BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
12
1 I
16

Ex Bibliotheca
majori Coll. Rom.
Societ. Jesu

53.5.21.
53
53. 24
C
21. 15

J. 181.

BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
12
1 I
16

Ex Bibliotheca
majori Coll. Rom.
Societ. Jesu

53.5.21.
53
6
56
53. 24
C
21. 15

J. 18L.

Digitized by Google

LE

SYSTEME DU MONDE,

SELON LES TROIS HYPOTHESES,

Où conformement aux loix de la Mechanique l'on explique dans la ſuppoſition du mouvement de la Terre

Bib. Secr. Coll. Rom. Soc. J.

Les Apparences des Aſtres,

La Fabrique du Monde,

La Formation des Planetes,

La Lumiere, la Peſanteur, &c.

& cela par de nouvelles demonſtrations.

A PARIS,

Chez GUILLAUME DESPREZ, au pied de la Tour de Noſtre-Dame, du coſté de l'Archeveſché.

M. DC. LXXV.

AVEC PRIVILEGE DV ROY.

A MESSIEURS DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

MESSIEURS,

L'honneur que vous m'avez fait d'agréer que cet Ou-

vrage paruſt ſous le nom de voſtre Illuſtre Academie, m'eſt un avantage, dont je ne ſçaurois aſſez vous temoigner de reconnoiſſance. Comme je combats quelques opinions receuës, & que j'en établis quelques-autres nouvelles, rien ne me pouvoit eſtre plus favorable en propoſant mes raiſons, que d'eſtre avoüé en cela par des perſonnes auſſi éclairées que vous.

Je ſçay bien, MESSIEURS, que la grace que vous m'avez accordée comme à un amateur de la

:rité, ne m'aſſure point de oſtre approbation que vous : donnez qu'à la verité meſ- e. Je ſçay encore que vous ourrez condamner un Ou- rage, dont vous ne condam- ez pas le deſſein : mais je :ay auſſi que le jugement ue vous en ferez ſera ſans ucune prevention. Vous ne 'irez pas qu'une penſée ſoit auſſe, parce qu'elle eſt nou- velle; ny qu'elle ſoit verita- le, parce qu'elle eſt ancien- ne : & quelque reſpect que vous ayez pour l'antiqui- té, vous nous faites voir qu'on peut entrer dans la con-

noiſſance des ſciences & des arts bien plus avant qu'elle n'y eſt entrée. Nous en avons pour preuves ces nouvelles lumieres que vous avez dõnées à l'Architecture, ces heureuſes inventions des Pendules, ces ingenieuſes penſées ſur la Percuſſion des corps, & ces curieuſes découvertes de quelques nouvelles Planetes que vous venez de mettre au iour. Ce ne ſont pourtant que des ouvrages de quelques-vns de vous en particulier : Que ſera-ce donc quand on verra ce que toute l'Academie aura produit? Que ſera-ce quand vous

nous donnerez l'Hiſtoire des animaux, l'Anatomie exacte de toutes leurs parties, la Reſolution des mineraux, l'Analyſe des plantes, la meſure de la terre, & les autres excellens Ouvrages de Phyſique & de Mathematiques, auſquels vous travaillez ſous la protection du plus grand de tous les Monarques? Nous eſperons qu'avec les ſecours que ſa magnificence vous donne par la main d'vn miniſtre, dont le nom ſera illuſtre tant qu'il y aura des arts & des ſciences, vous porterez ces meſmes arts & ces meſmes

ſciences juſqu'au plus haut degré de perfection.

Vous ferez, MESSIEVRS, que ce baſtiment ſuperbe que ſa Majeſté vient d'élever pour vous, deviendra bientoſt plus fameux que ceux qu'on appelle encore auiourd'huy les merveilles du monde. Et ſi la renommée a dit tant de choſes de cét ancien Phare qui éclairoit le port d'Alexandrie : Que ne dira-t-elle point de ce nouveau Phare qui va éclairer tout le monde ? ſi elle a tant vanté ce prodigieux Coloſſe de Rhodes : Où ne publi-

a-t-elle pas cette nouvelle Tour par laquelle vous montez juſqu'aux aſtres & vous deſcendez juſqu'aux abyſmes, pour découvrir ce que la nature a de plus ſecret? Que cét ouvrage eſt digne du Roy! Que ce monument glorieux de ſon amour pour les ſciences merite d'eſtre joint avec ſes prodigieux exploits dans les armes! & qu'entre les choſes qui luy ont acquis le nom de grand, l'on eſtimera ce Temple des Sciences & des arts, que vous rempliſſez d'vne lumiere plus pure, que celle qui a éclairé

la ſageſſe des Grecs & des Romains.

Il eſt vray, MESSIEVRS, que cette lumiere ſi penetrante & ſi étenduë, à laquelle je viens expoſer mon ouvrage, en découvrira d'abord tous les défaux; Mais c'eſt avec joye que je le ſoûmets à cette épreuve. J'eſpere meſme de voſtre bonté que vous me les ferez connoiſtre, en voulant bien communiquer vos ſentimens à vne perſonne qui s'en fera des maximes & des principes. Quel que ſoit enfin voſtre jugement ſur ce livre, je m'eſti-

meray toûjours heureux, ſi vous me faites l'honneur de le recevoir comme un témoignage public de la profonde veneration avec laquelle je ſuis.

MESSIEVRS,

Voſtre tres-humble & tres-obeïſſant Serviteur,
C. GADROYS.

PREFACE.

LA verité eſt difficile à découvrir ; pluſieurs nuages la dérobent à nos yeux, & ſouvent lors que nous penſons l'embraſſer, nous n'embraſſons que ſon ombre. Mille fauſſes lüeurs nous trompent, & nous jettent dans d'étranges égaremens. Cependant la pluſpart des hommes la recherchent avec empreſſement ; & l'exemple de ceux qui n'y ont pû reuſſir, n'eſt point capable de les étonner. Auſſi faut-il avoüer qu'on n'eſt point libre dans cet

te recherche, & qu'en cela l'on ſuit bien plus l'inſtinct de la nature que le choix de la raiſon.

Mais tous leurs efforts ſe terminent ſouvent à bien peu de choſes. Ils ſe contentent de ſuivre le chemin battu, & d'aller où les Anciens ont eſté devant eux ; & comme s'ils n'oſoient avancer plus loin, ils ne veulent voir que ce qu'ils ont vû, & en la maniere qu'ils l'ont vû. Ce ſont des flots qui ſe pouſſent les uns les autres, & qui ſe vont enfin rompre aux meſmes écueils.

Le grand nombre de perſonnes eſtimées habiles qui ont approuvé une opinion, eſt un poids qui nous determine dans la pluſpart de nos doutes. *Recti*

apud nos locum tenet error, ubi publicus factus eſt. Lors qu'une eſtime eſt répanduë, elle corrompt la pluſpart des jugemens; & comme on s'imagine que l'honneur eſt toûjours un bien juſtement acquis, nous nous croyons diſpenſez d'examiner la verité d'un ſentiment, quand nous l'avons receu de ceux qui ont fait quelque bruit dans le monde, & qui y ont eu quelque reputation. Nous ſommes comme ces jeunes plantes qui ne pouvant ſe ſoutenir d'elles meſmes s'attachent indifferemment à tout ce qu'elles rencontrent. Nous cherchons des appuis, & nous les allons meſme chercher juſques dans l'antiquité la plus reculée. De quoy ne nous prevalons nous pas, lors que nous nous ſentons

appuyez d'une vieille opinion ? Le nombre des années en agrandit l'idée, & le temps nous la faiſant paroiſtre plus grave, nous la fait paroiſtre en meſme temps plus veritable.

Il eſt d'autant plus difficile de ſe deffendre de ſes atteintes, que les pieges qu'elle nous tend ſont imperceptibles. Nous ſommes pris lors meſme que nous penſons avoir échapé. Mais ce n'eſt pas encore là le plus grand mal : mille autres liens ſecrets nous attachent à des opinions, & l'intereſt de les ſoutenir nous previent tellement, que tout ce qui leur eſt contraire nous paroiſt faux. Souvent meſme nous nous engageons à contredire des ſentimens, qui n'ont point d'autre apparence de fauſſeté, que

ué le nom ou l'âge de leurs
Autheurs.

Toute la ſource de ce deſor-
re ne vient que d'un amour
eſordonné de nous meſmes,
ous ne ſçaurions rien ſouffrir
ui nous faſſe ombre, & parce-
ue nos Contemporains ſont
rop prés de nous, nous tâ-
hons à les éloigner. Avons
ous jamais vû perſonne s'in-
ereſſer pour les titres d'hon-
eur qu'on donne aux Anciens;
s ſont trop loin de nous pour
ous porter de l'ombrage. Ce
'eſt ſouvent que dans cette vuë
ntereſſée, que ceux qui mépri-
ent ce qu'on voit dãs nos jours,
eſpectent l'Antiquité. Rien
'eſt capable de leur perſuader
u'on puiſſe paroiſtre à preſent,
arce qu'ils ceſſeroient de pa-
oiſtre eux-meſmes ; & cette

maladie eſt ſi contagieuſe, que repandant par tout le corps une humeur maligne, ils ne voyent plus rien qui ne les inquiete, ils n'entendent rien qui ne les épouvante; la moindre ombre les étonne, le moindre ſoubçon les trouble, & les moindres productions d'eſprit leur ſont des preuves invincibles, qu'on leur va ravir le rang qu'ils poſſedent.

Nous meſlons par tout noſtre nature corrompuë. Toutes nos perceptions & toutes nos penſées tiennent toûjours quelque choſe de nous, & noſtre eſprit eſt comme un miroir raboteux qui détourne & gaſte les eſpeces. Les traces profondes que la cõcupiſcence a faites en nous, forment la pluſpart de nos ſentimens, & nous

ous en ſervons comme de re-
les infaillibles pour meſurer
outes choſes. Ainſi nous rece-
ons pour vray ce qui nous eſt
tile ; & nous ne prenons d'in-
ereſt à l'inſtruction des au-
res , qu'autant que leur avan-
ement contribuë à noſtre éle-
ation.

Mais ny le nombre des an-
ées, ny l'authorité des per-
nnes graves, ny l'amour deſ-
rdonné de nous-meſmes ne
nt point capables de rendre
eritable ce qui eſt faux. C'eſt
ne metamorphoſe impoſſible.
a verité n'eſt point tributaire
u temps, elle eſt devant le
mps; & eſtant ce qu'elle eſt par
port à elle meſme, elle eſt in-
ependante & du nombre de
s deffenſeurs, & de l'amour
eſordonné de nous-meſmes.

C'eſt pourquoy nous ne devõs regarder les ſentimens des hommes, que comme des opiniõs, & non point cõme des oracles. Les nouveaux Philoſophes ne pretendent pas porter le jour dans toutes les extremitez du monde: la ſuffiſance humaine eſt trop reſerrée, & le monde eſt trop vaſte: ils pretendent ſeulement porter la lumiere dans quelques recoins de la nature où l'on n'avoit point encore penetré. Qu'euſt fait Ariſtote s'il ſe fuſt repoſé ſur ceux qui avoient eſté avant luy? & que n'a-t'on point fait depuis qu'on ne s'arreſte plus aux ſeuls écrits des Anciens?

Je n'ay pas deſſein en parlant ainſi de diminuer en rien l'eſtime qui leur eſt deuë. Nous marchons ſouvent à la faveur

le leur lumiere : & je croy que la pluſpart ont dit la verité, ſans les choſes meſmes où ils nous paroiſſent tout à fait oppoſez.

Je me figure que les Philoſophes ont en cela imité les Deſſignateurs, qui voulant copier une meſme ſtatuë, la prennent par differens endroits; les uns de front, les autres de profil, & les autres par derriere. Si l'on conſidere leurs ouvrages, ils n'ont rien de ſemblable, on ne remarque pas un trait dans l'un comme dans l'autre, & quoy qu'ils ayent travaillé ſur le meſme original, on ne voit par tout cependant que de la diverſité. Le monde a de meſme pluſieurs faces, & on peut le prendre par toutes ces manieres. C'eſt ce qui a fait nai-

ſtre tant d'opinions qui paroiſſent differentes, & ce qui fait meſme penſer aujourd'huy que les Philoſophes ſe contrarient & ſe détruiſent les uns les autres.

Mais à dire le vray nous avons à nous plaindre d'eux. Ils nous ont caché le point de veuë, d'où ils ont regardé le monde, & par je ne ſçay quels motifs ils ont en apparence affecté l'obſcurité. Que leur importoit-il de nous le dire? & qu'euſt couſté davantage à Ariſtote de nous avertir s'il avoit regardé le monde de profil ou autrement.

Deſcartes eſt le ſeul que je ſçache qui nous l'a découvert ſans reſerve. Auſſi comme on ne commence à voir les beautez d'un tableau, que lors

qu'on le regarde de ſon point de veuë, il ne faut pas s'eſtonner ſi ſa Philoſophie paroiſt belle, ſes principes ſenſibles, & ſa maniere d'expliquer ingenieuſe. On y découvre juſqu'au moindre trait, on voit le rapport qu'ont enſemble toutes les pieces qui la compoſent; & c'eſt ce qui fait qu'on ne voit point ſi ſouvent Deſcartes contre Deſcartes, comme on voit Ariſtote contre Ariſtote, Gaſſendy contre Gaſſendy.

Ce n'eſt pas que bien des choſes ne luy ayent encore échapé; qu'il n'y en ait beaucoup d'autres dans ſes écrits, qui ne ſont pas en tout leur jour; & que malgré toute l'étenduë d'eſprit qu'il a fait paroiſtre, il n'ait laiſſé beaucoup à faire. Il en eſt de meſme de tous les grands

hommes. Leur ame toute appliquée aux grands objets dont elle eſt remplie, n'a plus de temps n'y d'attention à donner ailleurs. Le nombre & l'étenduë de leurs idées ne leur permettent pas d'y mettre un ordre. Cét ordre eſt le fruit du loiſir de ceux qui viennent aprés eux : comme ils n'ont plus beſoin de chercher les choſes, il ne leur reſte plus qu'à les aſſembler.

Il faut auſſi avoüer que Deſcartes eſtoit trop riche de ſon propre fond, pour pouvoir mettre en uſage tous les biens qu'il nous a laiſſez. C'eſt à nous à recueillir cette precieuſe ſucceſſion, & à en menager tous les avantages. Et de meſme que ces fameux Pilotes ayant fait la decouverte d'un nouveau

païs,

ais, en laiſſent la culture aux
Colonies qui viennent aprés
ux ; nous pouvons auſſi dire
ue Deſcartes ayant fait la dé-
ouverte d'un nouveau mon-
e, nous a laiſſé le ſoin de le
ltiver : ce monde, dis-je,
ui n'a pas eſté moins incon-
u aux Philoſophes anciens,
ue les terres de l'Amerique
ont eſté aux Pilotes de l'anti-
uité.

Je ne ſçay comment j'ay ten-
l'entrée de ce monde: mais
m'y ſuis veu ſi avant, que la
rioſité de le voir tout ne m'a
us permis d'en ſortir. Je ne
ouvois aſſez admirer la varie-
des êtres qu'il renferme, &
rencontrois à tout moment
ns les Vegetaux, dans les
lineraux, & dans les Animaux
nt choſes également impor-

tantes & inconnuës. C'eſt ce qui m'a engagé de faire ſur ces differentes choſes un grand nombre de reflexions, & je pourray un jour en faire part au public, ſi le public approuve aujourd'huy l'eſſay que je luy donne.

J'ay voulu commencer par la deſcription du monde, parce que cette matiere eſt plus expoſée à la recherche & à la curioſité des hommes. On a toûjours fait paroiſtre de l'admiration pour les choſes qu'on regarde vers le Ciel, & l'on s'en eſt formé des idées auſſi avantageuſes, qu'on les a crû élevées au-deſſus de nos teſtes: c'eſt pour cela meſme que la pluſpart ont voulu que les Cieux fuſſent tout d'une autre eſpece que la terre, & que par un privilege

ngulier ils fuſſent d'une nature incorruptible.

La connoiſſance du Syſteme u monde eſt meſme aujourl'huy la ſcience à la mode : chaun ſe pique de la ſçavoir ; auſſi ſt-ce la baſe de preſque toutes es autres ſciences. La Geograhie, la Marine, la Legereté, a Peſanteur, le Flux & Reflux, 'Aimant, la Lumiere, la Chaeur, toutes les diverſes ſaiſons n dependent, & ſans elle on gnore ces choſes. Il y a une ſi rande liaiſon, que je ne m'éonne point ſi l'antiquité ne ous a pas meſme laiſſé de conectures ſur ces differens ſujets; & ſi ceux qui ignorent le Syſteme de Deſcartes, traitent ſes explications de rêveries. C'en ont à leur égard, il eſt vray, uis qu'ils n'en voyent point la

liaiſon avec les principes: mais l'on n'eſt pas obligé de les croire ſur leurs paroles.

J'ay tâché pour cela de rendre la connoiſſance de ce monde plus facile. L'ordre que j'y ay mis, & le ſoin que j'ay apporté d'en éclaircir les matieres, mettront cette ſcience au nombre de celles qu'on peut facilement apprendre. L'embarras qu'on trouve dans Ptolomée & Tycho, l'a fait conſiderer de la pluſpart comme une choſe qui eſtoit hors de leur portée; & meſme ceux qui ſe ſont bien voulu donner la peine de paſſer par deſſus les difficultez, ne regardent ce qu'ils en ont dit que comme une imagination, & non point comme une verité. L'eſprit ne ſe contente pas ſi une hypotheſe explique bien

s apparences, il veut qu'elle
t encore quelque vray-ſem-
lance, & puis que le monde
t une grande machine, &
u'il part d'un ſi excellent ou-
rier, les mouvemens en doi-
ent eſtre ſimples, & les reſ-
orts nullement forcez. Ceux
ui en ont fait des hypotheſes
evoient avoir en veuë cette
gle; mais il paroiſt bien que
tolomée & Ticho ne l'ont
oint conſiderée.

Copernic l'a ſuivie, & la ſup-
oſition que je fais pour faire al-
r ſa machine eſt ſi ſimple, que
s reſſorts ſemblent joüer
eux meſmes: car aprés que
ay ſuppoſé que Dieu a creé de
matiere en mouvement, je
is voir comment par les loix
u'obſervent encore aujour-
huy les corps, toutes ſes par-

ties ont pû ſe diſpoſer de la maniere que nous avons ſuppoſé qu'eſtoit le monde.

Je ne croy pas pour cela que les raiſons que j'apporte ſoient raiſons à tout le monde. Il y a bien des ſortes d'eſprits, & les gouſts ſont dans pluſieurs tout differens. Je conſens que ceux-là prennent d'autres routes, & je l'ay fait moy-meſme à l'égard de Deſcartes. L'eſtime que j'ay pour luy ne m'a pas empeſché d'embraſſer des ſentimens differens dans les choſes qui ne me paroiſſoient pas aſſez vray-ſemblables. En me donnant à luy, j'ay voulu conſerver ma liberté toute entiere; & ceux qui eſtiment le plus ſes ouvrages, ſont ſi équitables, qu'ils ne trouveront pas mauvais que j'aye icy refuté quelques-unes de ſes opinions.

Enfin l'on trouvera en plu-
eurs endroits d'autres explica-
ons que celles qu'on a coûtu-
ıe de faire: l'on y verra meſme
ıelques penſées nouvelles ſur
:aucoup de choſes, & l'on ren-
›ntrera en bien des endroits
:s faits expliquez, qui ont toû-
›urs paru tres-difficiles. Mais
ıime mieux laiſſer à chacun la
›erté d'en juger, que de le pre-
:nir par des diſcours qui pour-
›ient eſtre ſuſpects.

TABLE DES CHAPITRES ET SECTIONS.

QUESTION I.

Des Obſervations ſur le Monde.

CHAP. I. *DEs Obſervations generales,* 6

CHAP. II. *Des obſervations ſur les Etoiles fixes,* 27

CHAP. III. *Des obſervations ſur le Soleil,* 33

CHAP. IV. *Des obſervations ſur la Lune,* 41

CHAP. V. *Des obſervations ſur Mercure & Venus,* 47

CHAP. VI. *Des obſervations ſur Mars, Iupiter & Saturne,* 52

CHAP. VII. *Des obſervations ſur les Cometes,* 58

TABLE.

QUESTION II.

Des diverſes Hypotheſes pour expliquer le mouvement des Aſtres.

CHAP. I. *Hypotheſe de Ptolomée*, 63
SECT. I. *Où l'on explique les apparences des Aſtres poſant la ſolidité*, 67
ART. I. *Explication du mouvement des Etoiles fixes*, 68
ART. II. *Explication du mouvement du Soleil*, 71
ART. III. *Explication du mouvement de la Lune*, 76
ART. IV. *Explication du mouvement de Mercure & de Venus*, 81
ART. V. *Explication du mouvement de Mars, de Iupiter & de Saturne*, 83
SECT. II. *Où l'on explique les apparences des Aſtres poſant la fluidité des Cieux*, 85
CHAP. II. *Hypotheſe de Copernic*,

TABLE.

ART. I. *Explication du mouvement des Etoiles fixes,* 96
ART. II. *Explication du mouvement du Soleil,* 99
ART. III. *Explication du mouvement de la Lune,* 105
ART. IV. *Explication du mouvement de Mercure & de Venus,* 110
ART. V. *Explication du mouvement de Mars, de Iupiter & de Saturne,* 116
CHAP. III. *Hypotheſe de Tycho-Brahé,* 121
CHAP. IV. *Des reflexions ſur ces Hypotheſes,* 124

QUESTION III.

De la Fabrique du Monde.

CHAP. I. *Des Loix du Monde,* 143
CHAP. II. *Du debroüillement du Cahos,* 152
CHAP. III. *Demonſtration du Syſteme du mouvement de la terre,* 177

QUESTION IV.

De la Nature des Aſtres.

HAP. I. *De la nature du Soleil & des Etoiles fixes,* 212
ECT. I. *De la lumiere,* 215
ECT. II. *Du mouvement de la matiere du Soleil,* 270
ECT. III. *Des taches du Soleil,* 278
HAP. II. *Des Cometes,* 284
HAP. III. *Des Planetes,* 305
ECT. I. *De la formation des Planetes,* 311
ECT. II. *De la peſanteur relative des corps terreſtres,* 350
ECT. III. *De la maniere dont les Planetes ſont entrées dans le tourbillon du Soleil,* 373
ECT. IV. *Du flux & reflux de la mer,* 376
HAP. IV. *Des influences des Aſtres,* 392

QUESTION V.

Des choſes qui regardent la connoiſſance du Monde.

CHAP. I. *Des faces de la Lune*, 396
CHAP. II. *De la diſtance & de la grandeur des Aſtres*, 399
CHAP. III. *De la grandeur apparente du Soleil, & de la Lune dans l'horiſon & dans le Meridien*, 401
CHAP. IV. *Des Eclipſes de Soleil & de Lune*, 407
CHAP. V. *Des Saiſons*, 414
CHAP. VI. *Des Crepuſcules*, 430
CHAP. VII. *Des Ombres*. 432
CHAP. VIII. *De la diviſion du temps*, 435
SECT. I. *Des Periodes ſimples*, 436
SECT. II. *Des Periodes compoſées*, 450

DISCOURS

DISCOURS SUR LE MONDE.

LE Monde eſt un ouvrage admirable. De quelque coſté, que nous l'enviſagions, il ne nous preſente que des ſujets d'étonnement. Chaque choſe y a ſon lieu, ſes inclinations, & ſes varietez, & nous pouvons dire que la perfection d'un ſi grand corps, ne conſiſte pas tant dans la beauté de ſes parties, qu'en l'ordre que ces meſmes parties gardent entr'elles.

Nous ne ſçaurions donc en penſer trop hautement, nous devons

pluſtoſt craindre d'en diminuër l'excellence, que de l'imaginer trop grand & trop parfait ; la puiſſance qui l'a crée eſtant immenſe, & la ſageſſe qui l'a diſpoſé, infinie ; ce ſeroit preſumer de nous meſmes, que de luy donner les limites que luy donnent nos yeux.

Ainſi nous ne nous arreſterons point à pluſieurs queſtions qu'on a couſtume de faire icy par maniere de preambule: nous ne rechercherõs point par exẽple ſi le monde eſt indefiny ou non, qu'elle eſt ſa figure, ſi au delà il y a quelque choſe : nous ne rechercherons point encore s'il y a, ou du moins s'il peut y avoir pluſieurs mondes, ny pour quelle fin celuy-cy a eſté creé : nous perderions le temps ſur de ſemblables choſes, & c'eſt eſtre temeraire de vouloir rechercher les fins que Dieu s'eſt propoſées, & de pretendre penetrer dans ſes plus ſecretes penſées. Nous nous arreſterons ſeulemẽt aux choſes ſur leſquelles Dieu a bien voulu que nous diſputaſſions,

& qui ſont de noſtre portée. Nous chercherons la diſpoſition de ſes parties, & la ſcituation qu'a la terre à l'égard des corps qui l'entourent.

Je croy que dans le choix que nous avons à faire d'une hipotheſe, de pluſieurs qu'on a inventées, la meilleure methode que nous puiſſions ſuivre, c'eſt de regarder d'abord le monde: & conſiderant ſes parties chacune à part, d'expliquer en ſuite par les differentes hipotheſes toutes les obſervations que nous pourons avoir faites. Car il ſera facile par ce moyen de juger laquelle nous devons ſuivre preferablement aux autres, comme la plus vray-ſemblable.

Diviſion de cet Ouvrage.

Nous n'aurions de cette maniere qu'à eſtablir deux Queſtions, l'une des Phenomenes, & l'autre des Hypotheſes: mais nous pouſſerons plus avant: & pour avoir une connoiſſance entiere du monde, nous ferons encore trois Queſtions, une de la Fabrique du monde, une autre de

la nature des Aſtres, & la derniere des differentes choſes qui appartiennent au Siſteme. Ainſi tout ce Traité comprendra cinq Queſtions, & chacune aura pluſieurs Chapitres.

QUESTION I.

Des Obſervations ſur le Monde.

ON peut, comme nous venons de dire, regarder le monde de deux manieres ; on peut regarder toutes ſes parties enſemble, & ce qu'elles ont de commun ; & on peut les regarder chacune à part, & ce qu'elles ont de particulier. En les regardant toutes enſemble nous verrons principalement les motifs, qu'on a eu de feindre dans le Ciel, & ſur la Terre, les cercles, dont les Aſtronomes & les Geographes ſe ſervent : & en les regar-

dant chacune à part, nous verrons ce qu'on a remarqué jusques icy dans les Astres.

Chapitre I.

Des Observations generales.

De la Terre. LA premiere chose, que nous observons, c'est la Terre, qui nous sert, & de soutient, & de demeure. Sa superficie est couverte d'eau en plusieurs endroits, & entre-coupée de plusieurs montagnes.

De l'air L'Air s'apuye sur toute cette superficie; & nous pensons qu'il s'etende jusqu'aux Astres.

Du Ciel Nous dirions d'icy, que toutes les étoiles soient dans une mesme superficie; & le Ciel, où nous les attachons, nous paroist tout à fait rond.

Que la terre est ronde. A ne consulter que les sens, nous nous figurons la terre toute platte, & au dessous de nous, nous ne sçaurions qu'imaginer: mais la raison

nous detrompe, & voilà les preuves que nous avons qu'elle eſt ronde.

Premierement nous ne ſçaurions avancer vers quelque endroit, que nous ne decouvrions de nouveaux Aſtres devant nous, & que nous n'en perdions d'autres derriere. Ceux par exemple, qui cheminent du Midy vers le Septentrion, voyent le pole ſe hauſſer inſenſiblement ſur leurs teſtes, & decouvrant comme une nouvelle face du Ciel, perdent en meſme temps celle qu'ils voyoient auparavant. Tout de meſme que traverſant une montagne, on decouvre peu à peu les terres qu'on ne voyoit pas, & on pert celles qu'on voyoit.

Secondement le Soleil, & generalemẽt tous les Aſtres ne ſe levent pas également à l'égard de ceux qui habitent differentes contrées : aux uns, comme aux Orientaux, ils ſe levent pluſtoſt ; & aux autres, comme aux Occidentaux, ils ſe levent plus tard.

Et enfin eſtant quelque peu avancé en mer, ceux qui ſont ſur le tillac ne voyent pas la terre, mais ceux qui ſont ſur la dunete la voyent.

Il n'y a point d'autre raiſon de tout cela, que la rondeur de la terre & des eaux. Car ſi leur ſuperficie eſtoit platte, il arriveroit tout le contraire: & il eſt aiſé de prouver que tout ce qui eſt au deſſus d'un plan eſt viſible en meſme temps de toutes les parties de ce plan. Il y auroit par tout égale élevation de pole; le Soleil ſe leveroit en meſme temps par tout un Hemiſphere; & ceux qui ſont ſur le tillac, comme ceux qui ſont ſur la dunete, decouvriroient de meſme la terre.

De la grandeur de la terre.

Au reſte la grandeur de la terre n'eſt pas conſiderable: diverſes relations nous apprẽnent que pluſieurs en ont fait le tour; & le calcul Aſtronomique nous montre que ſon circuit n'eſt d'environ que de neuf mille lieuës, & ſon diametre de 2863. d'où il ſuit, que la diſtance

qu'il y a d'icy au centre eſt à peu prez de 1431. lieuës.

De la diverſité des aſtres.

Nous remarquons deux ſortes d'Aſtres, les uns gardent un meſme ordre entr'eux, & ſont toûjours dans une égale diſtance l'un de l'autre, & on les nomme Etoiles fixes : les autres ne gardent aucun ordre, & changent continüellement de place, & on les appelle Planetes.

Qu'il y a ſept planetes.

On ne compte que ſept Planetes, qui ſont le Soleil, la Lune, Mercure, Venus, Mars, Jupiter, & Saturne.

Qu'il y a un nombre innombrable d'étoilles fixes

Mais on compte pluſieurs Etoiles fixes, les Anciens n'en avoient decouvert que 1022. des principales, & les lunettes à longue veüe nous en ont fait decouvrir un ſi grand nombre, que dans la ſeule conſtellation d'Orion, il y en a d'avantage, que les Aſtronomes n'en avoient auparavant remarqué dans tout le Ciel.

Mais ce que je trouve de ſurprenant, c'eſt que les meſmes lunettes, qui nous font voir les Planetes

auſſi grandes que la Lune, nous diminuënt la grandeur des Etoiles fixes, & nous les font voir beaucoup plus petites, que la veuë ſimple ne les decouvre.

Que le ſoleil & les étoilles fixes luiſent d'eux-mêmes, & les planettes du ſoleil.

Enfin ces lunettes nous ont fait voir que toutes les Planetes, excepté le Soleil & les Etoiles fixes, eſtoient des corps denſes & ſans lumiere, & qu'elles empruntoient du Soleil celle qu'elles nous reflechiſſoient. Elles nous ont encore fait voir, comme nous montrerons dans la ſuite, que la pluſpart des Aſtres tournoyent ſur leur centre.

Du mouvemẽt des aſtres.

Outre ce tournoyement, les Aſtres ont encore deux mouvemens, l'un qui les emporte tous emſemble en 24. heures vers l'Occident, l'autre qui les porte inégalement en differens temps vers l'Orient.

Des poles du monde.

Les points immobiles ſur leſquels les Cieux ſont emportez en 24. heures, ſont ce que nous appellons les poles du monde. Il y en a deux, l'un qu'on nomme Arctique, qui eſt dans la partie du Ciel que nous

voyons ; l'autre qu'on nomme Antarctique, qui eſt dans celle que nous ne voyons pas.

Des poles de l'Ecliptique.

Et les points ſur leſquels ils ſont portez en differens temps, ſont ce que nous appellons les poles de l'Ecliptique, qui ſont éloignez des poles du monde de 23. degrez 30.m.

Premiere invention des cercles.

Mais pour ſe faire un langage commun, les Aſtronomes ont pris occaſion du mouvement des Aſtres, & principalement du Soleil, de feindre dãs le Ciel certains cercles, qui ne laiſſent pas, quoy que ſuppoſez, de rendre la matiere plus traitable, & la connoiſſance plus familiere.

Cõment on a inventé l'horiſon & le meridien.

Premierement parce que le Soleil à ſon lever nous rend la lumiere qu'il nous avoit oſtée à ſon coucher, ils nous dépeignent deux cercles, l'un qu'ils nomment *Horiſon*, pour nous marquer l'heure de ſon lever & de ſon coucher, l'autre qu'ils nomment *Meridien*, pour nous marquer la moitié du jour & de la nuit.

De l'horiſon. Ils definiſſent cõmunement l'Horiſon un cercle, qui borne noſtre veuë en quelque endroit de la terre où nous ſoyons.

Ses poles ſont deux points qu'il faut concevoir également éloignez de toutes ſes parties: celuy qui eſt ſur noſtre teſte s'appelle Zenith; & celuy qui eſt ſous nos pieds, Nadir.

Ils en ont diſtingué de deux ſortes, l'un ſenſible, & l'autre rationel. La raiſon de cette diviſion, c'eſt que comme nous ne voyons pas d'une ſeule veuë la moitié du Ciel, ils font l'Horiſon rationel, comme s'il paſſoit par le centre de la terre, & ils mettent l'Horiſon ſenſible plus haut, à l'endroit où noſtre veuë ſe termine.

Ces deux cercles ſont paralleles l'un à l'autre, & ils ne ſont diſtans que du demydiametre de la terre: ce qui n'eſt pas fort ſenſible dans les Cieux; & quoy que les Aſtres en ſe levant ayent atteint l'Horiſon rationel pluſtoſt que l'Horiſon ſẽſible,

on ne remarque cependant point de difference, ſi ce n'eſt dans la Lune, qui eſtant aſſez proche de la terre marque une difference entre l'un & l'autre Horiſon d'un degré : c'eſt pourquoy on n'a pas égard à l'Horiſon ſenſible ; & les Aſtronomes quand ils parlent ſimplement de l'Horiſon, entendent le rationel.

Et cela nous fait voir que la terre n'eſt qu'un point, pour ainſi dire, en comparaiſon du firmament: puiſque la moitié de la terre ne nous empeſche pas de voir une étoile qui eſt dans l'Horiſon rationel.

L'un & l'autre Horiſon ſont mobiles à l'égard des perſonnes, quoy qu'ils ſoient immobiles à l'égard des lieux ; c'eſt à dire que nous changeons d'Horiſon toutes les fois que nous changeons de place, & cela, comme nous avons dit, à cauſe de la rondeur de la terre.

Les principaux uſages de l'Horiſon rationel ſont, 1. de nous faire connoiſtre le lever & le coucher des Aſtres : car au moment qu'un

Aſtre paroiſt ſur noſtre Horiſon, on dit qu'il ſe leve, & quand il diſparoiſt on dit qu'il ſe couche. Ainſi les Aſtres qui ſe meuvent dans des cercles, qui ſont coupez par l'Horiſon, ſe levent & ſe couchent, & ceux dont les cercles ne ſont point coupez par l'Horiſon ne ſe levent, ny ne ſe couchent point.

2. De diviſer le monde en deux parties égales, dont l'une qui nous eſt viſible, eſt l'Hemiſphere ſuperieur : l'autre qui nous eſt inviſible, eſt l'Hemiſphere inferieur.

Du meridien. Pour le Meridien ils le definiſſent un cercle, qui paſſe par le Zenith & le Nadir, & par les deux poles du monde.

Il diviſe le monde en deux parties égales, en Orientale, qui eſt du coſté où les Aſtres ſe levent : & en Occidentale, qui eſt du coſté où ils ſe couchent.

On peut concevoir autant de Meridiens qu'il y a de Zeniths ou de points verticaux de l'Orient à l'Occident : mais comme le changement

de Midy n'eſt ſenſible que de douze en douze lieuës ou environ, les Aſtronomes anciens s'eſtoient contentez de tracer des Meridiens de trente-ſix en trente-ſix minutes. Ptolomée en met un à chaque degré, & aujourd'huy on n'en trace guere ſur le globe que de dix en dix, ou de quinze en quinze degrez.

Ainſi dans tous les païs on n'a pas midy en même temps : ceux qui ſont plus Orientaux l'ont plûtoſt que ceux qui ſont plus Occidentaux; & l'on remarque que dans une Ville, qui eſt plus Orientale qu'une autre de quinze degrez, il eſt midy, lors qu'il n'eſt qu'onze heures à celle-cy.

Cõment on a inventé l'Equateur, les Tropiques, les Polaires & l'Ecliptique.

Les Aſtronomes conſiderant derechef le Soleil & le regardant dans le milieu de ſon cours, lors qu'il n'eſt pas plus proche d'un pole que de l'autre, ils ont feint en cet endroit un cercle qu'ils nomment *Equateur*. Sur les points qui luy ſervent de bornes, ils en ont imaginé deux qu'ils nomment *Tropi-*

ques. Sur ſa route ils en ont conceu un autre qu'ils appellent *Ecliptique*, & comme les poles de l'Ecliptique ſe mouvoient autour des poles du monde, ils ont inventé deux autres cercles qu'ils ont nommé *Polaires.*

De l'Equateur Ainſi l'Equateur eſt un cercle qui eſt également diſtant des poles du monde. On l'appelle auſſi Equinoxial : car le Soleil ſe trouvant dans ce cercle deux fois l'année, ſçavoir le vingtiéme Mars, & le vingt-troiſiéme Septembre, les jours ſont égaux aux nuits.

Il diviſe le monde en deux parties, en Septentrionale, qui eſt celle où nous ſommes, & en Meridionale, qui eſt celle de l'autre coſté de l'Equateur.

Des Tropiques. Les Tropiques ſont paralleles à l'Equateur, & en ſont éloignez de 23. d. 30. m. on les a nommez ainſi, parce que le Soleil retourne, ce ſemble, ſur ſes pas, lors qu'il y eſt parvenu. On les a encore appellez *Solſtices*, parce qu'il ſemble y ſejour-

journer quelque temps.

Les Polaires ſont auſſi paralleles à l'Equateur: on les a ainſi appellez, ſoit parce qu'ils ſont proches des poles du monde, ſoit parce qu'ils ſont décrits par la revolution diurne des poles du Zodiaque. *Des Polaires.*

L'Ecliptique paſſe d'un Tropique à l'autre & coupe obliquement l'Equateur: on l'a appellé ainſi, parce que, comme nous dirons, les éclipſes arrivent lorſque la Lune la coupe. *De l'Ecliptique.*

Elle diviſe le Ciel en deux parties, en Boreale, & en Auſtrale.

Enfin les Aſtronomes conſiderant que toutes les Planetes ne ſe mouvoient pas juſtement ſous l'Ecliptique, mais qu'elles s'en écartoient quelque peu de part & d'autre, les unes plus, les autres moins; on a feint un autre cercle à qui on a donné la largeur de ces differens éloignemens: c'eſt ce qu'on appelle *Zodiaque.* *Cõment on a inventé le Zodiaque.*

Ce cercle paſſe d'un Tropique à l'autre; il a l'Ecliptique dans le milieu de ſa largeur: ſes poles ſont les *Du Zodiaque.*

mêmes que ceux de l'Ecliptique: & la largeur qu'on luy donne ordinairement eſt de 13. degrez.

Il a plû aux Anciens de diviſer le Zodiaque en douze parties, dont chacune a trente degrez: c'eſt ce qu'ils appellent les douze maiſons du Soleil.

Ils leur ont donné des noms d'Animaux pour les diſtinguer: ſçavoir le Belier, le Taureau, les Gemeaux l'Ecreviſſe, le Lyon, la Vierge, la Balance, le Scorpion, le Sagittaire, le Capricorne, le Verſe-eaux & les Poiſſons.

Ils ont diviſé en ſuite ces douze ſignes en quatre ternaires, commençant par le Belier, pour nous marquer les quatre ſaiſons de l'année: ainſi le Belier, le Taureau, & les Gemeaux ſont les trois ſignes du Prin-temps; l'Ecreviſſe, le Lyon, & la Vierge, ceux d'Eſté: la Balance, le Scorpion, & le Sagittaire, ceux d'Automne: Enfin le Capricorne, le Verſe-eau, & les Poiſſons, ceux d'Hyver.

Et les premiers de ces quatre Ternaires, qui ſont le Belier, l'Ecreviſſe, la Balance, & le Capricorne ſont appellez Cardinaux, à cauſe que les ſaiſons commencent lorſque le Soleil y entre. Dans le Belier on prend l'Equinoxe du Printemps: & dans la Balance, l'Equinoxe d'Automne: dans l'Ecreviſſe le Solſtice d'Eſté, & dans le Capricorne celuy d'Hyver.

Cõment on a inventé les Colures.

C'eſt pour marquer ces quatre points Cardinaux, que les Aſtronomes ont inventé les deux Colures.

L'un le Colure des Equinoxes, qui paſſe par les points équinoxiaux: l'autre le Colure des Solſtices, qui paſſe par les points ſolſticiaux.

Ils ont feint encore pluſieurs autres cercles. Ils en ont feint pour nous marquer la diſtance d'un Aſtre à l'Equateur, & on les a nommez des cercles de declinaiſon. Ils paſſent par les poles du monde, & coupent l'Equateur à angles droits.

Des cercles de declinaiſon.

Ainſi la declinaiſon d'un Aſtre eſt la quantité de degrez que l'on comp-

te ſur l'arc d'un de ces cercles compris entre l'Equateur & cet Aſtre.

Il y a de deux ſortes de declinaiſons : l'une Boreale, & l'autre Auſtrale, ſelon la partie du monde où l'Aſtre ſe rencontre.

Des cercles verticaux. On en a feint auſſi pour nous marquer les elevations des Aſtres par deſſus l'Horiſon : & on les a nommez des cercles Verticaux ou Azimuths; Ils paſſent du Zenith au Nadir par tous les points de l'Horiſon : mais comme on peut s'imaginer une infinité de ſemblables cercles, on a pris pour premier celuy qui paſſe par les interſections de l'Horiſon & de l'Equateur.

Ainſi l'elevation d'un Aſtre eſt la quantité de degrez que l'on compte ſur l'arc d'un de ces cercles compris entre l'Horiſon & cet Aſtre.

Des cercles de latitude. On en a encore feint pour nous marquer la diſtance d'un aſtre à l'Ecliptique, & on les a nommez des cercles de latitude : ils paſſent par les poles de l'Eclitique, & la coupent à angles droits.

Ainſi la latitude d'un Aſtre eſt la quantité de degrez que l'on compte ſur l'arc d'un de ces cercles compris entre l'Ecliptique & cet Aſtre.

Des cercles de longitude.

On en a inventé enfin pour nous marquer la diſtance d'un Aſtre au premier degré d'Aries, & on les a nommez des cercles de longitude: ils ſont tous paralleles à l'Ecliptique & l'Ecliptique meſme ſert d'un de ces cercles.

Ainſi la longitude d'un Aſtre eſt la quantité de degrez que l'on compte ſur l'arc d'un de ces cercles compris entre le premier degré d'Aries & cet Aſtre, & cela en comptant d'Occident en Orient.

Principes de la Geographie.

Les Geographes ont tranſporté ſur la ſuperficie de la terre la pluſpart des cercles que nous venons de concevoir dans le Ciel, & ils l'ont fait afin de pouvoir plus aiſément diſtinguer ſes regions: car à vray dire, il eſt bien difficile d'avoir une connoiſſance parfaite de la conſtitution des divers païs, à moins de connoiſtre le rapport qu'a la ter-

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

re avec les autres parties de l'Univers.

C'eſt pourquoy ils ont feint tous ces cercles aux endroits de la terre que l'on conçoit vis-à-vis des cercles celeſtes: l'Equateur ſous l'Equateur, les Tropiques ſous les Tropiques, le Meridien ſous le Méridien.

Du terme de la latitude des lieux.

En tranſportant ſur la terre l'Equateur, que les matelots appellent ſimplement la ligne, ils ont le terme d'où l'on commence à compter la latitude des lieux: car il y a cette difference entre la latitude Geographique & l'Aſtronomique, que la Geographique ſe prent de l'Equateur, au lieu que l'Aſtronomique ſe prend, comme nous venons de dire, de l'Ecliptique.

De ſorte que la latitude d'une Ville eſt la diſtance de cette Ville à l'Equateur, ou bien c'eſt la quantité de degrez que l'on compte ſur un cercle de latitude entre l'Equateur & cette Ville.

Et il eſt à remarquer que la lati-

tude eſt toûjours égale à l'élevation du Pole, & que ſçachant l'une, on ſçait auſſi l'autre. Car comme l'Horiſon s'étend à la ronde à quatre-vingt dix degrez, il eſt vray que ſi on s'éloigne de l'Equateur d'un certain nombre de degrez, on découvre autant de degrez par deſſous le pole; c'eſt à dire que le pole ſemble s'élever ſur noſtre Horiſon d'autant, que nous nous ſerons éloignez de l'Equateur.

Que la latitude eſt égale à l'elevation du pole.

D'où l'on voit que les cercles de latitude ſont ceux que l'on conçoit paſſer d'un pole à l'autre par tous les points de l'Equateur.

En tranſportant ſur la terre les Meridiens, & en choiſiſſant un pour premier, ils ont le terme d'où ils commencent à compter la longitude des lieux.

Du terme de la longitude des lieux.

De ſorte que la longitude d'une ville eſt la diſtance de cette ville au premier Meridien, ou la quantité de degrez ſur un cercle de longitude entre cette ville & le premier Meridien: & cela en comptant d'Occident en Orient.

Du premier Meridien.

Les Geographes ont eſté long-temps en conteſtation, lequel ils prendroiēt pour premier Meridien; Ptolomée a pris celuy qui paſſe par l'Iſle de Fer, une des Canaries: & aujourd'huy preſque dans toutes les Cartes on prend celuy qui paſſe par les Azores, par les Iſles de Saint Michel & de Sainte Marie.

Ce premier Meridien coupe tous ces cercles de longitude: & c'eſt de cette interſection que l'on commence à compter la longitude des lieux.

Or ces cercles de longitude ſont ceux qu'on décrit ſur le globe de part & d'autre de l'Equateur, dans des diſtances paralleles.

Iuſques où s'étend la longitude.

Et il faut remarquer que la longitude peut s'étendre juſqu'à 359. degrez & quelques minutes: car le Meridien ſe prend par les Geographes, pour un demy-cercle, & non pas pour un cercle entier: c'eſt pourquoy les Antipodes de ceux qui habitent les Iſles Azores comptent 180. degrez de longitude: ce qu'ils ne devroient pas faire, ſi on prenoit un

un Meridien pour un cercle entier.

Iuſques où s'étend la latitude.

Mais il n'en eſt pas de meſme de la latitude, car elle ne s'étend qu'à 90. degrez, & cela de part & d'autre, c'eſt à dire vers l'un & l'autre Pole: d'où vient qu'on en diſtingue de deux ſortes, de Septentrionale & de Meridionale.

Des Zones.

En tranſportant enfin ſur la terre les quatre petits cercles, ils la diviſent en cinq parties, qu'ils appellent Zones: celle qui eſt entre les deux Tropiques eſt la Zone Torride: les deux qui ſont entre les Tropiques & les Polaires ſont les temperées: & les deux autres qui ſont enfermées dans les cercles Polaires ſont les froides.

Des Climats.

Ils n'ont diviſé la terre en Zones, que pour diſtinguer la temperature de ſes diverſes contrées. Mais comme les Zones n'eſtoient pas ſuffiſantes, y ayant dans une meſme Zone des païs où les ſaiſons ſont fort diverſes, ils ont inventé les Climats, qui ſont une eſpace de terre compris entre deux cercles pa-

ralleles à l'Equateur tellement éloignez, que le plus grand jour de l'un ſurpaſſe le plus grand jour de l'autre d'une demi-heure.

C'eſt pourquoy comme les jours ſont plus grands de douze heures vers les Cercles Polaires que vers l'Equateur, on compte vingt-quatre climats dans cette étenduë, c'eſt à dire qu'on en met vingt-quatre dans la partie Septentrionale & vingt-quatre dans la Meridionale.

Dans les Zones froides on n'a plus égard aux demi-heures pour diſtinguer les climats; on n'a égard qu'aux mois : car où le jour eſt d'un mois, ils y mettent le premier climat ; où il eſt de deux mois, le ſecond : & comme le jour eſt de ſix mois ſous les Poles, ils diſtinguent tant dans l'une que dans l'autre de ces Zones, ſix climats.

Ainſi il y a en tout ſoixante climats. Les Anciens en comptoient beaucoup moins : mais cette difference vient de ce qu'ils entendoient par le mot de climat une terre habi-

tée : & comme ils eſtimoient que la Zone Torride & les Zones froides eſtoiét inhabitables, l'une à cauſe de l'exceſſive chaleur, les autres à cauſe de la grande froideur, ils ne pouvoiét compter que fort peu de climats.

Enfin ils ont diviſé les climats en deux, qu'ils appellent Paralleles. *Des Paralleles.*

Mais preſentement on ne marque plus guere les lieux par les climats, & les paralleles. Les Geographes ſe ſervent aujourd'huy plus communement de la latitude.

Chapitre II.

Des Obſervations ſur les Etoiles fixes.

LEs Etoiles fixes n'ont ce ſemble, qu'un mouvement de 24. heures d'Orient en Occident ſur les poles du monde: mais Hyparque ayant conferé ſes obſervations avec celles que Timocharis avoit faites avant luy, en reconnut un autre d'Occident en Orient ſur les poles du Zodiaque, & Ptolomée ayant comparé *Ptolomée dãs ſa grãde Syntaxe mathematique, qu'on*

appelle l'almageſte, l. 7. ch. 2. & 3.

les ſiennes avec celles de Timocharis & d'Hyparque, remarqua la meſme choſe. Voila donc comme ils le reconnurent.

Comment on a reconnu le mouvement des Etoiles fixes.

Ils avoient obſervé que les Etoiles fixes gardoient toûjours une meſme diſtance des poles du Zodiaque, & que leur latitude ne changeoit point, mais que leur declinaiſon changeoit; par exemple Timocharis avoit obſervé que l'Epi de la Vierge eſtoit plus boreal d'un degré 24. minutes que l'Equateur. Hyparque aprés luy ne la trouva plus que de 36. min. & Ptolomée l'obſerva plus auſtral de 30. min. Or comme les autres Etoiles avoient à proportion changé, ils conclurent qu'elles avoient toutes enſemble un mouvemét d'Occident en Orient ſur les poles du Zodiaque.

Comment on a admis 2. ſortes de ſignes

Ce fut environ vers ces temps-là que l'on commença à diſtinguer 2. ſortes de ſignes que l'on confondoit auparavant, les ſignes du Firmament & les ſignes du premier Mobile: ceux du Firmament ſont des amas d'Etoiles arrangées d'une certaine façon,

& ceux du premier mobile ſont certains eſpaces qu'on a imaginez au-deſſus du Firmament, dont le commencement eſt dans l'interſection de l'Equateur & de l'Ecliptique, & on donna aux uns & aux autres les meſmes noms de Belier, de Taureau, de Gemeaux : mais comme on crut que ceux du premier Mobile eſtoient fixes, & que ceux du Firmament eſtoient mobiles, puis que du temps d'Hyparque la premiere Etoile de la conſtellation du Belier eſtoit dans l'interſection de l'Equateur & de l'Ecliptique, & que du temps de Ptolomée elle en eſtoit éloignée prés de 2 d. on n'a plus reglé les ſaiſons que ſur ceux du premier Mobile: de ſorte qu'on dit encore que les Equinoxes, qui ne ſe font jamais que dans l'interſection de l'Equateur & de l'Ecliptique, qu'on a crüe invariable, arrivent dans le premier degré du Belier ; quoy que le Soleil ce jour-là ſe leve avec des Etoiles des poiſſons éloignées de 28. degrez de la 1. Etoile de la conſtellation du Belier.

Que leur mouvement eſt irregulier.

On n'a pû encore juſqu'icy determiner ce mouvement propre, puis qu'il a eſté toûjours fort irregulier: car depuis Timocharis juſqu'à Ptolomée qui vivoit environ 200. ans aprés, elles n'avancerent que de 2. deg. ce qui luy fit conclure qu'elles achevoient leur tour en 36000. ans: & depuis elles ont avancé de 20. degrez; en ſorte que le Belier du Firmament eſt aujourd'huy preſque tout dans le Taureau du premier Mobile : & ce progrez a eſté fort inégal dans differens ſiecles.

Des cõſtellations.

Et afin de ne ſe point broüiller dans le grand nombre des étoiles, ils les ont diviſées en pluſieurs cantons, qu'ils ont appellez en general *Signes* ou *Conſtellations*, & qu'ils ont nommez chacun d'un nom particulier: & de plus ils ont diſtingué ces conſtellations en trois bandes, ſelon l'endroit du Ciel où elles ſe ſont rencontrées: celles qui eſtoient dans la partie Septentrionale ont eſté appellées ſignes Septentrionaux, celles qui eſtoient dans la Meridionale

ſignes Meridionaux, & celles qui eſtoient ſous le Zodiaque, ſignes Zodiaquaux : & ce ſont ces ſignes-là que nous avons appellez ſignes du Firmament.

De la lumiere des Etoiles.

Quant à leur lumiere elle n'eſt pas égale dans toutes : il y en a de plus brillantes les unes que les autres, & on en remarque de certaines ſi étincelantes, que pluſieurs auprés d'elles paroiſſent ſombres.

Que ceste lumiere leur eſt propre.

On n'a pas laiſſé neanmoins de dire qu'elles avoient toutes leur lumiere d'elles-meſmes : car nous ne voyons point de quels corps elles pourroient emprunter une lumiere ſi étincelante. Elles ne peuvent l'avoir du Soleil ; elles en ſont ſi éloignées, & ſont ſi diſtantes de nous, qu'avant que nous l'euſſions receuë elle ſeroit entierement diſſipée.

Qu'on a perdu quelques Etoiles, & qu'on en a decouvert de nouvelles.

On en a perdu dans un temps, & on en a vû dans un autre de nouvelles : on comptoit autrefois ſept Playades, & on n'en compte aujourd'huy que ſix : une dans la conſtellation de la petite Ourſe, & une

autre dans celle d'Andromede ont diſparu : mais depuis 1664. on en a découvert deux nouvelles dans l'Eridan, & on en remarque à preſent quatre vers le Pole, dont les Aſtronomes ne font point de mention.

Qu'il y en a qui ſe montrẽt pluſieurs fois.

Il y en a d'autres qui tantoſt paroiſſent & tantoſt diſparoiſſent : en 1572. une Etoile parut dans la conſtellation de Caſſiopeé avec une lumiere plus éclatante que les autres: elle diminua enſuite petit à petit, & au commencement de l'année 1574. elle diſparut entierement : en 1601. il en parut une dans la poitrine du Cigne, & en 1626. elle diſparut: 33. ans aprés on la revit au meſme lieu où Kepler l'avoit premierement obſervée : mais en 60. elle diminua ſi ſenſiblement pendant deux ans, qu'elle diſparut tout à fait : cette meſme Etoile a eſté enſuite l'eſpace de cinq ans ſans paroiſtre, & elle ne s'eſt montrée qu'en 66. mais beaucoup plus petite. Celle du col de la Baleine, & une autre dans la ceinture d'Andromede ont paru &

diſparu de meſme pluſieurs fois.

Enfin pluſieurs Etoiles dont les Aſtronomes nous ont exprimé la grandeur, nous paroiſſent aujourd'huy les unes plus grandes, & les autres plus petites.

CHAPITRE III.

Des Obſervations ſur le Soleil.

Du mouvement journalier du Soleil.

LE Soleil ſe leve tous les jours & ſe couche de meſme, & il paroiſt ſe mouvoir chaque jour d'Orient en Occident.

Mais s'il ſe leve aujourd'huy en un point de l'Horiſon, ce n'eſt pas le lendemain preciſément au meſme point : c'eſt en un autre endroit quelque peu éloigné.

Du mouvement annuel.

De meſme s'il ſe leve ou ſe couche aujourd'huy auec une Etoile à un certain degré de l'Ecliptique, le lendemain c'eſt avec une autre Etoile, & à un degré plus avancé vers l'Orient : de ſorte qu'en 365. jours

cinq heures quarante minutes, il parcourt tous les degrez de l'Ecliptique, c'eſt à dire qu'il fait ſon tour en un an d'Occident en Orient.

Qu'il a des bornes dans l'Horiſon & dans le Meridien.

Il ne fait pas de meſme tout le tour de l'Horiſon, il y a des bornes, & y eſtant parvenu il retourne ſur ſes pas : il eſt ſix mois à aller d'une borne à l'autre: de ſorte qu'allant & revenant il ſe promene dans une grande étenduë de l'Horiſon.

Du changement de declinaiſon de l'Ecliptique.

Il a auſſi des bornes dans le Meridien, où il ſemble demeurer quelques jours, de meſme que dans celle qu'il a dans l'Horiſon. L'une de ſes bornes eſt dans la partie Septentrionale, l'autre dans la Meridionale : & elles ſont chacune écartées de l'Equateur de vingt-trois degrez trente minutes. Du temps de Ptolomée elles en eſtoient diſtantes de 23. degrez 52. minutes. C'eſt pourquoy l'on voit le Soleil tantoſt dans l'une & tantoſt dans l'autre partie du monde.

Il fait ſept ou huit revolutiõs dans la partie Septentrionale plus que

dans la Meridionale: car il employe environ 187. jours à parcourir les ſignes Septentrionaux, & 178. à faire les Meridionaux; mais la difference eſt de huit jours.

Il paroiſt auſſi & plus grand & plus proche de la terre.

Des jours.

Quand le Soleil dans l'une de ſes bornes qui eſt la plus proche de noſtre teſte, les jours ſont tres-grands, & ils diminuënt à meſure qu'il s'en écarte, & quand il eſt dans l'autre borne qui eſt la plus éloignée de noſtre Zenith, nos jours ſont fort courts, & ils augmentent à meſure qu'il s'en éloigne: mais quand il eſt dans le milieu, autant écarté de l'une que de l'autre, les jours ſont égaux aux nuits, & vers les Poles il y a un jour & une nuit de ſix mois.

Des ſaiſons.

La temperature du temps ſuit le cours du Soleil: car il fait chaud icy, lorſque le Soleil eſt dans la partie Septentrionale prés de ſes bornes, quoy qu'alors il ſoit plus écarté de la Terre: il fait froid au

contraire lors qu'il eſt dans la partie Meridionale, quoy qu'alors il ſoit plus prés de la Terre : & le temps eſt moderé lorſqu'il eſt dans le milieu de ſes bornes.

De la grãdeur apparẽte du Soleil, & de ſa lumiere.

En regardant le Soleil avec les yeux, ou avec les lunetes, ſon diamettre nous paroiſt environ de 31. primes 6. ſecondes : ſa figure eſt ronde : & ſa lumiere eſt plus forte que celle de tous les autres aſtres enſemble. On rapporte neanmoins qu'il a paru auſſi pâle pendant un temps, que la Lune paroiſt d'ordinaire : & Plutarque dans la vie de Ceſar, Pline, & Virgile diſent qu'aprés la mort de cet Empereur le Soleil parut pendant toute une année ſi pâle, qu'à peine put-il donner aſſez de chaleur pour meurir les fruits de la Terre.

Des taches.

On apperçoit quelquefois ſur ſon corps des obſcuritez que les Aſtronomes appellent des taches : il y a des temps qu'il n'y en paroiſt aucune, d'autre temps où on en voit pendant pluſieurs mois: quelquefois

il y en a une ou deux ſeulement, & quelquefois il y en a juſqu'à 40. elles ſont quelquefois toutes proche les unes des autres, & quelquefois auſſi elles ſont fort éloignées.

Ces taches ſont les unes plus noires que les autres, & l'on voit parmy celles-cy certaines ombres qui ne retiennent pas une meſme figure, une grandeur conſtante, ny une égale tranſparence : elle ſe changent continuellement comme des nuës ou des fumées qui ſeroient fort inegalement étenduës deſſus ſa ſuperficie, & ſouvent elles ſe diſſipent en un moment.

Mais pour celles qui ſont noires, elles durent bien long-temps : ce n'eſt pas qu'elles ſoient toûjours de meſme, une quelquefois ſe rompt en pluſieurs, & quelquefois elles diminuënt ſi fort qu'elles diſparoiſſent tout à fait: & l'endroit où elles diſparoiſſent eſt plus brillant que tout le reſte du corps : quelquefois auſſi elles augmentent, & pluſieurs s'aſſemblant en une, en

forment de fort grandes. Quelques-unes deviennent lumineuſes ; d'autres deviennent obſcures ; & toutes generalement ſont plus obſcures à leur milieu qu'à leurs extremitez, & elles paroiſſent ſur leurs bords avec les couleurs de l'Arc en ciel.

Du mouvement de ces taches.

Quand on apperçoit des taches, ce n'eſt que vers l'Ecliptique, il y en a qui naiſſent proche du bord Oriental, d'autres vers le milieu de ſon diſque, & d'autres vers le bord Occidental ; mais elles ſe rangent toûjours aux environs de l'Eclyptique. Elles ont un mouvement d'Occident en Orient. Les lunettes le font voir ; mais pour l'ordinaire, on l'obſerve de la ſorte, on bouche exactement tous les volets d'une chambre, & à un, qui regarde le Soleil, on fait un trou de la grãdeur d'un écu, où on met un verre convexe, & vis à vis une carte blanche : deſorte que le Soleil envoyant ſes rayons à travers ce verre, ſe peint ſur cette carte comme il eſt, c'eſt à dire avec ſes taches s'il en a pour lors.

On obſerve dis-je que ces taches ſe meuvent toutes emſemble de l'Orient vers l'Occident dans des lignes paralleles, & inclinées ſur l'Eclyptique environ de trois degrez, & achevent leur tour en 26. ou 27. jours; mais elles ne vont pas toûjours également viſte; elles vont plus viſte ſur le milieu du diſque, & elles vont plus lentement vers les bords.

Que le Soleil tourne ſur ſon centre.

C'eſt le mouvement de ces taches qui a donné lieu aux Aſtronomes de dire que le Soleil ſe mouvoit ſur ſon centre, & cela en 27. jours d'Occident en Orient.

Des éclipſes de Soleil.

Enfin l'on obſerve que le Soleil eſtant ſur noſtre Horiſon, nous ſommes pendant quelque temps privez de ſa lumiere, & c'eſt ce qu'on appelle Eclipſe de Soleil. Quelquefois tout le corps du Soleil eſt caché; mais ce n'eſt que tres-peu de temps, & qu'à certains peuples, les autres dans d'autres païs en appercevant quelque parties: & dans ces Eclipſes totales l'on a vû le jjour

converty en une nuit obſcure, & les Etoiles briller de toutes parts. Quelquefois auſſi il n'y a qu'une partie du Soleil de cachée; & pour en marquer la grandeur, les Aſtronomes ont diviſé le diametre apparent du Soleil en 12. parties, qu'ils appellent doigts: de ſorte que ſi la partie obſcurcie eſt de trois ou quatre de ces parties: ils diſent que le Soleil eſt éclipſé de trois ou quatre doigts.

Ce qu'il y a de remarquable c'eſt que la partie du Soleil, qui regarde le couchant, eſt la premiere eclipſée. Leur durée eſt grande ſelon la grandeur de la partie cachée, & le plus qu'elle dure eſt deux heures. Il ſe paſſe pluſieurs années ſans qu'il en arrivent en un païs, quoy qu'il ne ſen paſſe guere où il n'y en ait en quelque endroit.

Ce qu'il y a encore de remarquable, c'eſt qu'il n'arrive jamais d'éclipſe de Soleil, que pendant la nouvelle lune, dans le temps qu'elle eſt entre le Soleil & nous.

CHA-

CHAPITRE. IV.

Des Obſervations ſur la Lune.

LEs apparences du mouvement de la Lune ſont à peu prés les meſmes que celle du Soleil : c'eſt à dire qu'elle decrit tous les jours un cercle d'Orient en Occident: qu'elle change de lever & de coucher, & qu'elle a des bornes dans l'Horiſon & dans le Meridien.

Qu'on obſerve à peu prés les meſmes choſes à la Lune qu'au Soleil.

Mais il y a cette difference qu'elle ſe promene dans une plus grande étenduë de l'Horiſon que le Soleil, ſes bornes eſtant éloignées de 10. degrez d'avantage, & qu'elle change en 24. heures autant ſenſiblemẽt le lieu de ſon lever & de ſon coucher, que le Soleil en 13. jours; & de plus qu'elle le retarde tous les jours, & qu'elle l'avance de 48. minutes.

Quelle eſt la difference qu'on y trouve.

En comparant la Lune avec les Etoiles du Zodiaque, l'on trouve

Cõment on-

Croiſt le mouvement propre de la Lune.

qu'elle avance dés parties Occidentales vers les Orientales, & fait dans de certains jours 15. degrez, & dans d'autres 11. Le Cercle dans lequel elle ſe meut d'Occident en Orient, coupe l'Ecliptique en 2. points, & s'en écarte de part & d'autre de 5. degrez.

Du mois periodique & du mois ſynodique.

Elle employe 27. jours à parcourir ce cercle, c'eſt à dire à faire le tour du Zodiaque, & on a appellé ce temps-là le mois Periodique: mais eſtãt une fois jointe au Soleil, elle employe 29. jours & demy avant de ſe rejoindre à luy, & on a nommé ce temps-là, le mois Synodique.

Des nœux.

Il a plû aux Aſtronomes d'appeller les deux interſections les deux nœux, l'un aſcendant, ou la teſte du Dragon, qui eſt celuy où cette Planete paſſe de la partie Meridionale du Monde au regard de l'Ecliptique dans la Septentrionale, & l'autre deſcendant ou la queüe du Dragon, qui eſt celuy où elle paſſe de la Septentrionale dans la Meridionale.

Ces deux nœux changent continuellement, & ils avancent par jour d'Orient en Occident de trois minutes, c'eſt à dire que la Lune decrit chaque mois un nouveau Cercle, & qu'elle traverſe l'Ecliptique en divers points, dont la ſuite eſt d'Oriẽt en Occident; de ſorte quand la teſte ou la queüe du Dragon eſt dans un certain point, il ſe paſſe environ 19. années auparavãt qu'elle y revienne. C'eſt ce qu'on appelle le Cicle lunaire, le nombre d'or, ou la periode de Meton.

Du changemẽt des nœux.

Du nombre d'or.

La Lune eſt un temps ſans paroiſtre, & l'on remarque qu'alors elle eſt dans le meſme degré du Zodiaque que le Soleil: c'eſt pourquoy l'on a appellé ce temps-là, *la conjonction ou la nouvelle Lune.*

Des phaſes de la Lune.

Mais depuis qu'elle s'eſt une fois montrée elle paroiſt ſous la forme d'un Croiſſant, dont les cornes ſont tournées vers la partie oppoſée au Soleil: elle paroiſt ſous cette forme principalement lors qu'elle eſt éloignée du Soleil d'un quart de

Cercle, & c'eſt ce qu'on a appellé *Premier quartier.*

Ce Croiſſant ſe remplit à meſure que la Lune s'éloigne du Soleil, & il ne paroiſt tout à fait plein, que la Lune n'en ſoit éloignée preſque de la moitié de ſon cercle, c'eſt à dire qu'elle ne ſoit entierement oppoſée au Soleil : c'eſt pourquoy l'on a appellé ce temps-là *l'oppoſition ou la pleine Lune.*

Mais s'approchant aprés du Soleil, elle diminuë autant qu'elle avoit augmenté en s'éloignant : elle devient comme auparavant en Croiſſant, & cela lors qu'elle n'eſt plus éloignée que d'un quart de cercle, & c'eſt ce qu'on a appellé *ſecond Quartier* : & enfin diminuant de jour en jour elle diſparoiſt tout à fait.

Au temps de la conjonction & de l'oppoſition la Lune ſemble precipiter ſon mouvement d'Occident en Orient : car c'eſt alors qu'elle parcourt ces quinze degrez, & dans d'autre temps elle n'en parcourt

qu'onze : elle paroiſt auſſi & plus grande & plus proche de la terre.

Les lunettes ſemblent nous découvrir que la Lune eſt un corps opaque qui ne luit que d'une lumiere étrangere : on remarque ſur ſon corps pluſieurs taches : il y en a qui demeurent toûjours, comme celles qu'on y voit quand elle eſt Pleine, & celles-là gardent entr'elles une meſme ſcituation : & il y en a qui paroiſſent ſeulement quand elle eſt en Croiſſant, & qui diſparoiſſent entierement quand elle eſt Pleine. *Que la Lune eſt un corps obſcure.*

L'on remarque auſſi que les parties de la Lune qui ſont proche de la ſeparation de ſa lumiere & de ſon ombre eſtant noires & obſcures dans les quadratures, deviennent claires & lumineuſes dans l'oppoſition ; & celles qu'on voit ſi lumineuſes dans la Pleine Lune, s'ombragent & s'obſcurciſſent dans les quadratures.

Mais l'on peut dire que ce n'eſt pas toûjours, comme on a crû juſques icy, la meſme face qu'elle *Que la Lune ne montre pas tou-*

jours la meſme face.

nous montre: car on obſerve que certaines taches paroiſſent quelquefois ſur le bors de ſon diſque, & que quelquefois elles en ſont fort éloignées, & qu'elles avancent vers le milieu; l'on y en voit d'autres qui viennent de derriere, & celles qui eſtoient ſur le bord oppoſé ſe cachent par derriere: & ce changement ſe fait vers ſa partie Orientale.

Qu'elle Balãce ſur ſon centre.

C'eſt ce qui nous doit faire conclure que la Lune tourne, ou du moins, comme quelques Aſtronomes veulent, qu'elle a un continuel balancement ſur ſon centre, & que la periode de cette libration eſt d'environ un mois.

Des éclipſes de Lune.

La Lune ſouffre comme le Soleil, des éclipſes, quelquefois de totales & quelquefois de partiales, & la grandeur de ces partiales ſe meſure par la quantité de doigts qu'elle a de caché.

On remarque quelquefois dans le temps de ſon éclipſe totale qu'elle ſe dérobe tellemẽt à la veuë qu'elle

diſparoiſt entierement, & on ne peut meſme connoiſtre l'endroit où elle eſt : mais pour l'ordinaire, lors meſme qu'elle eſt dans l'ombre de la terre, elle a une lumiere obſcure tirant ſur le rouge.

Les éclipſes n'arrivent que quand elle eſt oppoſée au Soleil, & elles durent bien plus long-temps que celles du Soleil. On obſerve que ſa partie Orientale eſt auparavant éclipſée que l'Occidentale. Il ne ſe paſſe guere d'années ſans qu'il n'y en ait en quelque endroit ; elles ſont bien plus frequentes que celles du Soleil, & les meſmes reviennent de 19. en 19. ans.

CHAPITRE V.

Des Obſervations ſur Mercure & Venus.

CEs deux Planettes ſont aſſez differentes en apparence : car Mercure paroiſt fort petit & fort brillant, & Venus eſt fort grande & fort blanche.

Quel eſt le mouvement apparent de Mercure & de Venus.

Elles ſont neanmoins aſſez ſemblables dans leur mouvement : & en les comparant avec les Etoiles fixes, on obſerve qu'elles ont un mouvement d'Occident en Orient dans des cercles qui coupent l'Ecliptique en deux points oppoſez, & qui s'en écartent de part & d'autre d'une certaine quantité, celuy de Mercure de ſix degrez 16. minutes, & celuy de Venus de 3. d. 30. m.

De leurs nœux.

Les endroits dans leſquels Venus coupe l'Ecliptique, ſont au 14. d. 45. m. des Gemeaux & du Sagittaire, & à la 1. année de N. S. elle la coupoit au 1. d. mais ceux dans leſquels Mercure la coupe, ſont au 14. d. 22. m. du Taureau & du Scorpion : & à la 1. année de N. S. il la coupoit au 1. d. du Belier & de la Balance. Ces obſervatiõs ſont ſelon les tables Philolaïques, où le Soleil eſt pris pour centre de leurs orbes.

Quel eſt le temps qu'elles employent à parcourir leurs cercles.

Elles ſemblent eſtre un an ou environ à parcourir ces cercles, allant tantoſt devant le Soleil & tantoſt aprés, ſans jamais beaucoup s'en écar-

écarter ; Mercure ne s'en éloigne tant vers l'Orient que vers l'Occident, tout au plus, que de 28. degrez, & Venus de 48.

Mais quand Mercure eſt plus Oriental que le Soleil de ces 28. degrez & Venus de ces 48. alors retardant leur mouvement ils ſemblent s'arreſter quelque temps en un meſme endroit, & s'en retournant en ſuite vers l'Occident ils deviennent auſſi Occidentaux à ſon égard, qu'ils avoient eſté Orientaux : & par un mouvement inégal, c'eſt à dire tantoſt plus lent & tantoſt plus precipité, ils continuënt la meſme route ; Quand ils paſſent de l'Orient vers l'Occident on les appelle *Retrogrades* : quand ils vont de l'Occident vers l'Orient on les appelle *Directes* : & enfin quand ils ſemblẽt eſtre arreſtez, ce qui arrive entre chaque direction & retrogradation, on les appelle *Stationnaires*.

De l'irregularité de leur mouvemens.

Vers le milieu de chaque direction & retrogradation ils ſe conjoignent avec le Soleil, & le tẽps que Venus

eſt d'une conjonction à une autre, eſt de neuf mois, & Mercure ſeulement de deux.

Que Venus a des phaſes comme la Lune

Les lunettes nous ont fait voir dans Venus ce que l'antiquité avoit ignoré : elles nous ont fait voir dis-je, que cette Planette a ſes phaſes comme la Lune, mais qu'elle ne les a toutes qu'en l'eſpace d'un an; c'eſt ce qui nous fait conclure qu'elle ne luit que par une lumiere empruntée, & que c'eſt un corps obſcur & opaque.

Lorſque Venus eſt en Croiſſant elle n'a qu'une tres-petite partie de ſon diſque qui puiſſe eſtre veuë de la terre ; neanmoins ſi l'on la regarde ſans lunettes, elle paroiſt auſſi lumineuſe que lors qu'elle eſt entierement pleine: & la regardant avec les lunettes dans ſon Croiſſant, elle augmente de grandeur beaucoup plus que dans ſa plenitude.

Qu'elle a des taches.

Les meſmes lunettes nous ont fait voir en ſa ſuperficie quelques taches : & comme ces taches paroiſſent tantoſt ſur le bord de ſon diſ-

que, & tantoſt en un autre endroit, cela nous fait conclure que cette planete tournoit ſur ſon centre; mais on n'a encore pû ſçavoir dans quelle eſpace de temps elle achevoit ſa periode.

Hevelius en 1644. a remarqué que Mercure change ſes fâces comme Venus, & nous en devons faire le meſme jugement, c'eſt à dire, qu'il luit par une lumiere étrangere, & qu'il tourne ſur ſon centre: ce n'eſt pourtant qu'une conjecture quand je dis qu'il tourne ſur ſon centre, car on n'en a point encore de preuve, & il y a deux choſes qui en rendent l'obſervation difficile, la premiere c'eſt la petiteſſe de ſon diſque, la ſeconde c'eſt qu'eſtant fort proche du Soleil, ſa lumiere en eſt entierement offuſquée.

Que Mercure a auſſi ſes phaſes.

Mercure a quelquefois éclipſé le Soleil, mais c'eſt une rencontre aſſez rare; en 31. Gaſſendy remarqua que cette Planette parut dans le diſque du Soleil comme une tache dont le centre eſtoit aſſez noir & les ex-

Que Mercure éclipſe le Soleil.

tremitez tirant ſur le rouge ; la ſeule viteſſe de ſon mouvement fit connoiſtre que c'eſtoit cette meſme Planette, puis qu'elle fit plus de chemin en une heure, qu'une tache ne fait en un jour.

Chapitre VI.

Des Obſervations ſur Mars, Jupiter & Saturne.

IL n'eſt pas difficile de reconnoiſtre ces trois Planettes entre les autres, car Jupiter eſt aſſez éclatant, Saturne fort pâle, & Mars aſſez rougeâtre.

Quel eſt le mouvement apparẽt de ces planettes.

En les comparant avec les Etoiles fixes on obſerve qu'elles ont un mouvement d'Orient en Occident dans des cercles qui coupent ſucceſſivement l'Ecliptique en deux points oppoſez, & qui s'en écartent diverſement.

Des nœux de Mars

Car celuy de Mars la coupe dans le 17. d. 44. m. du Taureau & du Scorpion, & il s'en écarte de part & d'autre d'un degré 50. minutes.

Celuy de Jup. la coupe dans le 9. d. 11. m. de l'Ecreviſſe & du Capricorne, & s'en écarte de part & d'autre d'un degré 20. m. *Des nœux de Iupiter.*

Et celuy de Saturne dans le 21. d. 2. m. de l'Ecreviſſe & du Capricorne, & s'en éloigne de deux degrez 21. minutes. *Des nœux de Saturne.*

Ce n'eſt pas qu'ils s'en écartent toûjours de la meſme maniere, ny auſſi qu'ils les ayent toûjours coupé en ces points, la 1. année de N. S. Mars la coupoit dans le 25. d. 18. m. du Belier & de la Balance, Jupiter dans le 27. 40. min. des Gemeaux & du Sagittaire; & Saturne dans le 8. 59. m. de l'Ecreviſſe & du Capricorne. Et ces obſervations ſont ſelon les tables Philolaïques. *Que ces nœux ont chãgé.*

Mars employe environ deux ans à parcourir ſon cercle; Jupiter prés de douze, & Saturne environ trente. Il y a mille irregularitez dãs le mouvemẽt de ces Planetes; car elles ſont directes, ſtatiõnaires & retrogrades; quelquefois elles avancent d'Occident en Orient d'un mouvement *De la durée du mouvement de ces planetes. Deleurs directions, ſtatiõs, & retr.*

assez precipité : & elles sont directes, & ralantissant en suite leur mouvement elles semblent s'arrester plusieurs jours de suite sous un mesme endroit du Firmament ; & elles sont stationnaires, & tout d'un coup elles retournent vers l'Occident, d'un mouvement pourtant assez lent ; & elles sont retrogrades, aprés quoy elles sont encore stationnaires, & puis directes : & ainsi devant & aprés une retrogradation on remarque une station.

L'Arc de la retrogradation de Mars est de 12. deg. & quelquefois mesme de 20. celuy de Jupiter de 20. & celuy de Saturne de 7.

Les intervalles d'une retrogradation à une autre sont aussi differens: car Mars n'est retrograde que de deux en deux ans ou environ : Jupiter & Saturne tous les ans.

Que ces planettes ne sont retrogrades, que lors que

Enfin ces trois Planettes ont encore cela de commun qu'elles ne sont jamais retrogrades que la terre ne soit interposée entre elles & le Soleil : & que dans leurs retrogra-

dations elles ne paroiſſent beaucoup plus grandes que dans leurs ſtations & directions ; Mars plus de 5 fois, Jupiter de 3. & Saturne de 2.

la terre eſt entr'elle & le Soleil.

Voila ce que nos yeux nous ont pû faire remarquer, mais les lunettes nous ont découvert encore bien des choſes; Elles nous ont fait voir Saturne ſous differentes figures : tantoſt elles nous l'on fait voir rond, tantoſt ovale, & tantoſt ayant deux anſes, & cela en 15. années, ſuivant cet ordre, que 1. il paroiſt rond, puis ovale, & aprés de cette autre figure bizarre.

Que Saturne paroiſt ſous diverſes figures.

Monſieur Huggens eſt celuy qui a découvert que ces differentes figures luy venoient d'un anneau qui eſt autour de luy comme un cercle plat & mince : mais on le ne voit pas tout rond comme ſi l'on le regardoit de front, on le voit comme un cercle qu'on regarde obliquement.

De la cauſe de ces diverſes figures.

C'eſt à cauſe de ce changement que les Aſtronomes ont conclu que cette Planete ſe mouvoit ſur ſon centre, & que cet anneau eſtant plat devoit entierement diſparoiſtre lors

Que cette planete ſe meut ſur ſon centre.

qu'il eſtoit tourné de profil.

Que Saturne a autour de luy 3. petites planettes.

Saturne a autour de luy 3. petites planetes, dont l'une qui eſt celle du milieu a eſté découverte par Mõſieur Huggens dans le meſme temps qu'il a découvert l'anneau dont nous venons de parler. Et les 2. autres par Monſieur Caſſiny qui a donné des trois des obſervatiõs tres-curieuſes.

Que Iupiter paroiſt toûjours ſous la meſme figure, & qu'il a des taches.

Pour Jupiter ſoit qu'on le regarde avec les yeux ou avec les lunettes, il nous paroiſt toûjours rond, & l'on a aperçu ſur ſon corps certaines taches en forme de bandes; ces bandes regnent tout autour de ſon corps, & s'étendent d'Orient en Occident: de ſorte que comme elles ſont paralleles, elles ſont comme un Equinoxial & deux Tropiques.

Qu'il tourne ſur ſon centre.

On remarque entre ces bandes deux taches qui ſe meuvent, ce qui fait conclure que Jupiter tourne ſur ſon centre: car paroiſſant vers un des bords & de là vers le centre, elles paroiſſent enfin vers l'autre bord; & diſparoiſſant pour quelque temps, elles recommencent à pa-

roiſtre au meſme endroit que la premiere fois.

Le temps que ces taches employent à faire un tour eſt d'environ neuf heures 56. minutes, ce qui nous fait conclure que Jupiter tourne dans ce meſme eſpace de temps.

Qu'il a quatre planetes autour de luy.

Enfin les lunettes à longue veuë nous ont fait voir autour de Jupiter quatre petites planetes, que Galilée a nommées les Etoiles de Medicis, & qu'on appelle maintenant les gardes de Jupiter. Elles ſe meuvent autour de cette planete en des temps differens, & il nous ſemble qu'elles aillent tantoſt vers l'Orient & tantoſt vers l'Occident.

Elles reçoivent leur lumiere du Soleil & non pas de Jupiter, qui n'en a aucune, car elles tombent dans l'ombre de cette Planette, & elles y ſouffrent des éclipſes.

Que Mars tourne auſſi ſur ſon centre.

On a auſſi remarqué ſur le corps de Mars des taches qui ont fait conclure qu'il tournoit ſur ſon centre, & cela en vingt-quatre heures qua-

rante minutes d'Occident en Orient.

Que ces planetes ne paroiſſent pas toûjours pleines.

Enfin ces trois Planettes ne ſont pas toûjours pleines ; elles ne paroiſſent quelquefois qu'à demy-pleines, & ce temps eſt lors qu'elles ſont dans le quart aſpect du Soleil; ce qui nous doit faire conclure qu'elles ne luiſent toutes que par la lumiere du Soleil.

CHAPITRE VII.

Des Obſervations ſur les Cometes.

Ce que c'eſt que Comete.

ON ne voit pas ſouvent des Cometes ; des années ſe paſſent ſans qu'il en paroiſſe, & quelquefois auſſi on en voit deux de ſuite ; Les unes ſont rondes & les autres ſont longues, & dans l'une & l'autre on diſtingue deux parties, une qui eſt aſſez éclatante & denſe, qu'on appelle ſa teſte, & une autre qui eſt blanchâtre & fort rare qu'on appelle ſa queuë, ſa barbe, ou ſa chevelure.

De ſorte que ce ſont les differentes diſpoſitions de ces deux parties, qui ont fait donner aux Cometes les noms de cheveluë, de barbuë & à queuë ; lorſque la partie blanchâtre va devant la teſte, on l'appelle barbe ; quand elle la ſuit, on l'appelle queuë, & quand elle eſt éparſe tout autour, on l'appelle chevelure. *De la chevelure, de la barbe, & de la queuë des Cometes.*

La teſte de la Comete n'eſt guere plus grande en apparence que Venus, & elle diminuë à meſure qu'elle approche de ſa fin : mais la partie blanchâtre s'étend bien plus loing, & on l'a vû occuper une grande partie du Ciel.

Sa queüe & ſa barbe ſont toûjours oppoſées au Soleil : elles ſont quelquefois toutes droites, quelquefois courbées : quelquefois auſſi elles ſemblent eſtre dans la meſme ligne, qu'on imagine paſſer par les centres du Soleil & de la Comete: mais ſouvent elles s'en detournent.

Il n'y a point de temps prefix ny *Que les*

Comettes ſont au deſſus de Saturne

de lieu determiné où ces Aſtres commencent à paroiſtre. Les Aſtronomes ont remarqué ſeulement qu'elles eſtoient au deſſus de Saturne.

Que le mouvement propre des Cometes eſt fort irregulier.

Outre le mouvement d'Orient en Occident qui eſt commun à tous les Aſtres, elles en ont encore un: mais il eſt fort irregulier : car tantoſt elles vont du Midy au Septentrion, & tantoſt du couchant au levant, quelquefois avec un mouvement lent, & quelquefois avec un mouvement precipité. Au commencement de leur apparition elles parcourent en un jour pluſieurs degrez, & vers la fin ralantiſſant peu à peu leur mouvement elles en font tres-peu. Cependant elles ne font jamais plus de la moitié de noſtre ciel, quoy que ſouvent elles n'en faſſent que le tiers, & meſme bien moins.

QUESTION II.

Des diverſes hipotheſes pour expliquer le mouvement des Aſtres.

LOrſque de deſſus un Vaiſſeau on regarde la terre ferme, nous croirions que ce ſoit la terre & non pas le Vaiſſeau qui s'écarte;

Qu'on ne peut dire ſi c'eſt la terre ou les cieux qui ſe meuvent.

Provehimur portu, terræque, urbeſque recedunt.

De meſme en regardant du lieu où nous ſommes le cours des Aſtres, il eſt impoſſible de determiner au quel de ces corps, ou des Cieux ou de la terre, nous devons attribuer le mouvement; La terre en effet eſt com-

me un Vaiſſeau qui flotte au milieu de l'air, & qui en eſtant environnée de tous coſtez, peut auſſi-bien eſtre emportée, qu'elle peut demeurer immobile.

Que c'eſt ce qui a donné lieu d'invẽter dif ferentes hipotheſes.

C'eſt pourquoy il n'y a pas lieu de s'étonner ſi pluſieurs ont inventé differentes hipotheſes; Les uns ont ſuppoſé la terre immobile, les autres au contraire l'ont ſuppoſée mobile: & à vray dire les Cieux ne doivent pas moins paroiſtre tourner d'Orient en Occident dans l'une que dans l'autre hipotheſe: & ne les regardant que comme de pures ſuppoſitions, elles expliquent également bien les Phenomenes.

Qu'elles ont chacune des Sectateurs.

Auſſi ont-elles eu chacune leurs partiſans, celle de l'immobilité de la terre a eſté ſuivie par Hiparque, Ptolomée, Ariſtote, & pluſieurs autres Philoſophes; & celle du mouvement par Pitagore, Platon, Archimede, & Copernic; mais Ptolomée a tellement enchery ſur Hiparque, & Copernic ſur Pitagore, que ces deux hipotheſes ont aujour-

d'huy les noms de ces deux hõmes.

Neanmoins nous ſommes comme obligez d'en rejetter une comme fauſſe, & de choiſir l'autre comme vraye : car la verité eſtant une & ſimple, nous ne pouvons avoir deux idées differentes d'une meſme choſe ; mais comme les ſens ne ſçauroient en cela nous determiner, ce choix dépendra de nos reflexions ; & nous nous arreſterons à la plus ſimple & à la plus commode, non ſeulement pour expliquer les apparences, mais encore pour en rechercher les cauſes naturelles.

Que le choix que nous en devons faire, ne ſçauroit dépẽdre que de nos reflexiõs.

CHAPITRE I.

Hypotheſe de Ptolomée.

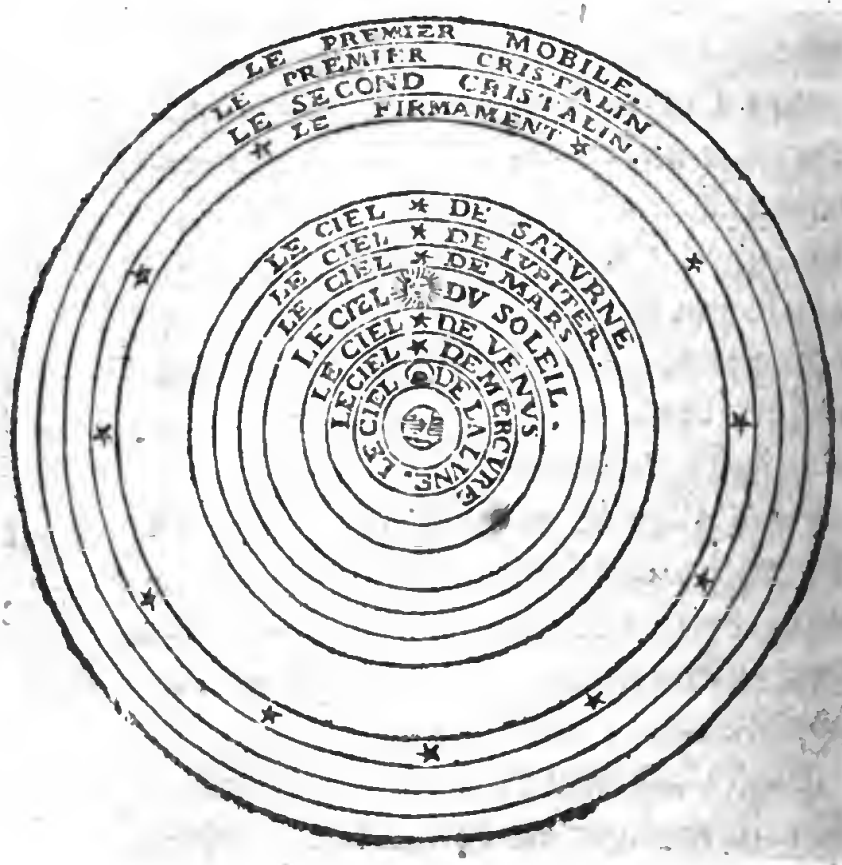
PTolomée ſuppoſe que la terre eſt au centre du monde, qu'elle eſt immobile, & que tous les Aſtres ſe meuvent autour d'elle.

Cõment Ptolomée diſpoſe le monde.

Chaque Planette a ſon Ciel ; celuy de la Lune eſt le plus prés de la terre ; celuy de Mercure le ſuit ; au

deſſus eſt celuy de Venus; en ſuite celuy du Soleil; aprés celuy de Mars, de Jup. & enfin de Saturne.

Tous ces Cieux ſont enveloppez du Firmament, dans lequel il enchaſſe toutes les Etoiles fixes, & au deſſus eſt encore un Ciel qu'il nomme le premier mobile; en voila la figure.



Mais

Mais pour expliquer le mouvement des Planettes, il ſuppoſe que les cercles que chacune d'elles décrit, ſont excentriques à la terre, c'eſt à dire qu'ils n'ont pas le meſme centre qu'elle; il ſuppoſe de plus que chaque Planette, excepté le Soleil, eſt enchaſſée à la circonference d'un Globe qu'il appelle Epicicle, dont il fait mouvoir le centre ſur la circonference de l'Excentrique.

Ce qu'il ſuppoſe pour expliquer le mouvement des Aſtres.

De ſorte qu'il veut que le mouvement commun que nous avons remarqué s'achever en vingt-quatre heures d'Orient en Occident, ſoit cauſé par le Premier mobile: & l'autre qui s'acheve en differens temps d'Occident en Orient, leur vienne d'une force particuliere: c'eſt à dire qu'il croit que pendant que le Premier mobile emporte d'un coſté tous les Cieux, chaque Planette en particulier ſe meuve dans la partie oppoſée.

Du mouvement des Aſtres.

Voila la ſuppoſition de Ptolomée: & afin de nous rendre ſa penſée plus

De la Sphere artificielle.

ſenſible, on nous a repreſenté ce grand monde par une machine artificielle compoſée des dix cercles dont nous avons parlé; ces cercles ſont tellement entrelaſſez les uns dãs les autres, qu'ils compoſent une Sphere; au milieu il y a un petit Globe qui repreſente la terre, & eſtant ſoutenu d'un axe de fer, toute cette petite machine roule ſur les extremitez.

Que Ptolomée n'ayant rien dit de la nature des Cieux, chacun a ſuppoſé ce qu'il luy a ſemblé plus probable.

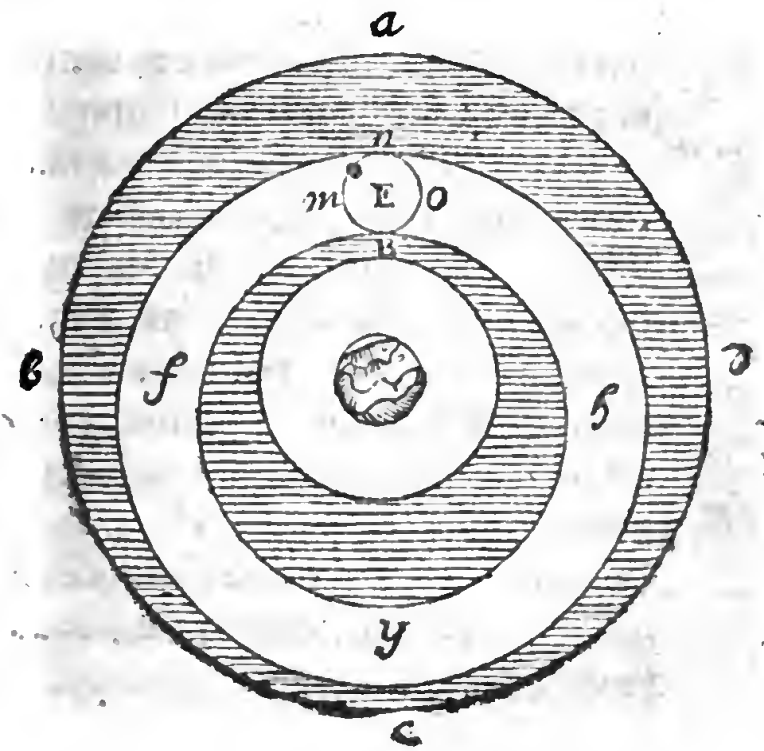
Ptolomée n'a rien determiné de la ſolidité ou de la fluidité des Cieux: c'eſt pourquoy ſes ſectateurs ont pris la liberté de ſuppoſer differentes choſes: les uns ont ſuppoſé la ſolidité, eſtimant que ſans cela le mouvement des Planettes ne pouvoit eſtre reglé: & les autres ont voulu la fluidité, ne s'imaginant pas pouvoir autrement expliquer le cours des Cometes: & comme chacun en cela a pretendu rendre plus probable l'opinion de Ptolomée; je croy la devoir expliquer dans l'une & dans l'autre ſuppoſition.

SECTION I.

Où l'on explique les apparences des Aſtres poſant la ſolidité.

CEux qui ſoutiennent la ſolidité ſuppoſent que tous les Cieux eſtant concentriques à la terre, il y a dans leur époiſſeur une eſpece de canal creuſé excentriquement, & que l'Epicicle ſe meuve fort librement dans ce canal. Ils ſuppoſent, par exemple, que *a, b, c, d*, eſt le Ciel

Ce qu'on ſuppoſe icy pour expliquer le mouvement des Aſtres.



concentrique à la terre, *f*, *g*, *h*, le canal ou l'excentrique, & que E, eſt l'Epicicle.

Il n'eſt pas difficile aprés cela de concevoir les deux mouvemens des Aſtres : car tandis que toute la maſſe des Cieux eſt emportée d'un coſté, on peut concevoir que ces Epicicles qui en ſont entierement détachez, ſe meuvent de l'autre : tout de meſme que l'on conçoit qu'un bateau eſtant emporté d'un coſté par le courant de l'eau, l'on peut faire rouler une boule dans la partie oppoſée.

ARTICLE I.

Explication du mouvement des Etoiles fixes.

Comment Ptolomée explique le mouvement des Etoiles fixes.

PTolomée a crû que les Etoiles fixes eſtoient enchaſſées dans la ſolidité d'un meſme Ciel, & que le premier mobile les emportoit toutes enſemble en vingt-quatre heures ſur les Poles du monde d'Orient en Occident, pendant que par un

effort particulier elles avançoient en 36000. ans sur les Poles de l'Ecliptique d'Occident en Orient.

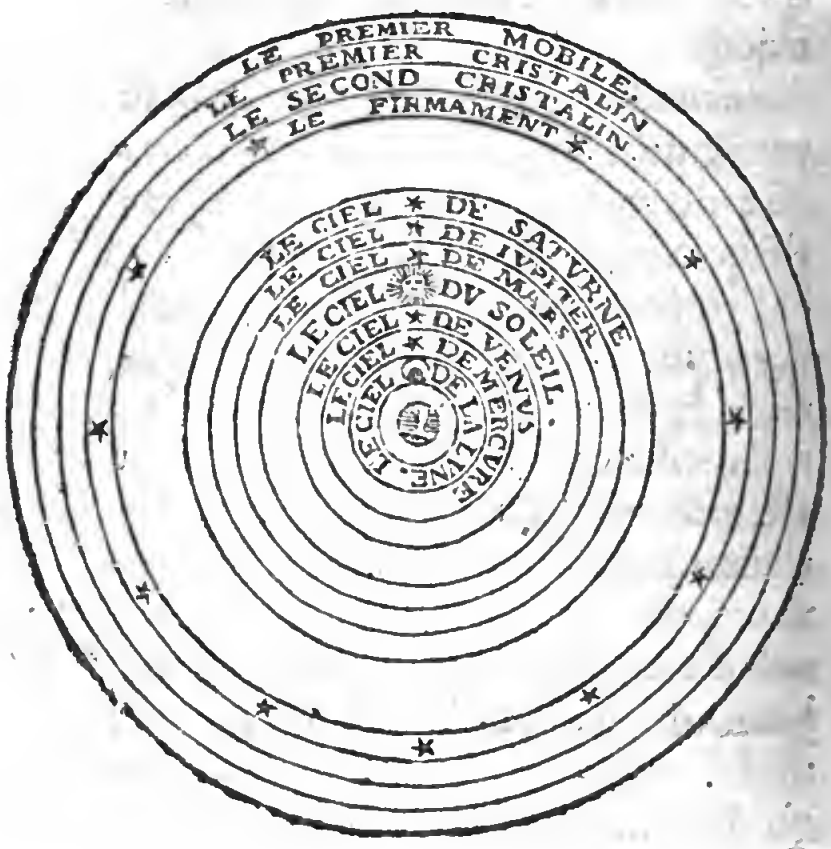
Comment on a étably le premier Christallin.

Cette opinion a eu long-temps cours, & jusqu'à Alphonse Roy de Castille, on n'admettoit que 9. Cieux. Mais comme depuis on a remarqué dans leur mouvement particulier beaucoup d'irregularité, ce Prince suivant les maximes d'Aristote, qui veut que les Cieux soient incapables de changement, aima mieux croire que cette irregularité venoit d'une cause étrangere, que de penser qu'elle leur fut propre: c'est pourquoy il s'imagina qu'entre le Premier mobile & le Firmamẽt il y avoit un Ciel, qu'il nomma premier Christallin, & que ce Ciel par un balancement d'Orient en Occident, & d'Occident en Orient, hastoit ou retardoit le mouvement propre des Etoiles fixes.

Comment on a étably le ſ. cõd Chriſtallin.

Il crut encore qu'au dessus de celuy-là, & au dessous du Premier mobile il y avoit un autre Ciel, qu'il nomma second Christallin, &

que ce Ciel par un balancement du Septentrion au Midy, & du Midy au ſeptentrion, cauſoit le changement qu'on remarque dans la declinaiſon de l'Eclyptique. De ſorte que preſentement on repreſente le Monde avec onze Cieux ; à ſçavoir ſept des Planetes, le Firmament, deux Chriſtallins, & le Premier mobile.



ARTICLE II.

Explication du Mouvement du Soleil.

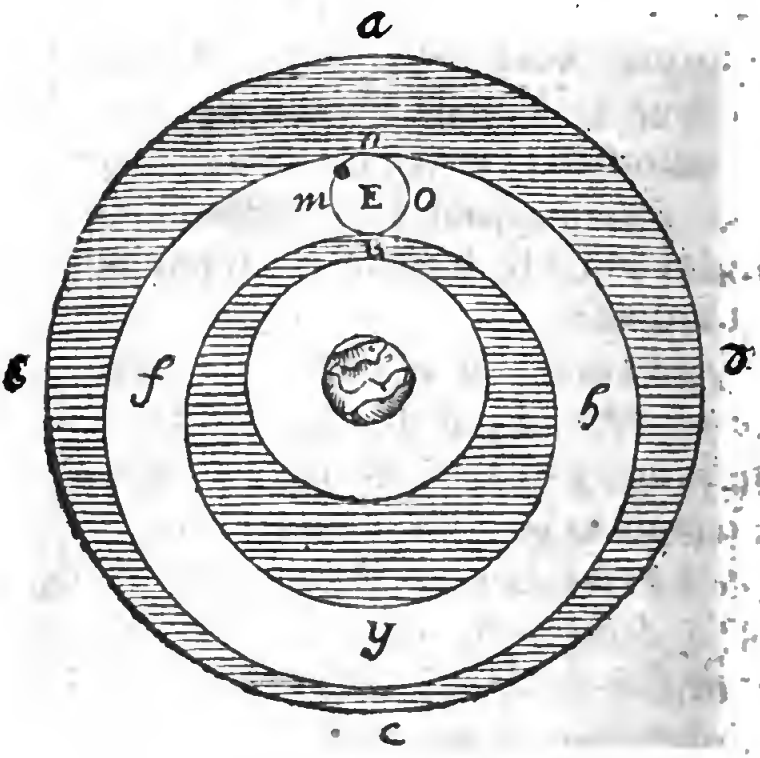
IL faut ſuppoſer que le Ciel du Soleil eſt concentrique à la Terre, & que dans ſon époiſſeur il y a un canal creuſé excentriquement qui s'étend depuis un Tropique juſqu'à l'autre, & qui s'appelle Ecliptique. *Suppoſitions particulieres.*

Secondement que la plus grande partie du canal, qui eſt l'excentrique du Soleil, eſt compriſe entre l'Equateur & le Pole Artique.

Troiſiémement que dans ce canal il y a une boule d'étachée qui repreſente le Soleil.

Et enfin que pendant que ce Ciel eſt emporté en 24. heures par le Premier mobile d'Orient en Occidant, le Soleil avance dans ce canal d'un degré ou environ tous les jours d'Occident en Orient.

C'eſt à dire que le Ciel *a, b, c, d,* tournant ſelon l'ordre des lettres *a, b, c, d,* la boule E, qui repreſente le Soleil ſe meut dans ſon canal, qu'il faut imaginer eſtre l'Ecliptique d'*b,* par *y,* vers *f.*



Cela ſuppoſé il eſt facile de rendre raiſon de toutes les obſervations, que nous avons faites ſur le mouvement du Soleil.

Et

Et premierement comme il eſt emporté tous les jours par le premier mobile d'Orient en Occident, il nous doit paroiſtre decrire un cercle en 24. heures de ce coſté-là. *Du mouvement journalier.*

Secondement comme il avance tous les jours d'un degré dans l'Ecliptique vers l'Orient, il doit changer le lieu de ſon lever & de ſon coucher dans l'Horiſon, & ſe lever chaque jour avec differentes Etoiles, qui ſe ſuivent d'Occident en Orient. *Du mouvement annuel.*

Troiſiémement comme l'Ecliptique ne s'étend que depuis un Tropique juſqu'à l'autre, & qu'elle a une moitié dans la partie Septentrionale, & l'autre dans la Meridionale; le Soleil doit avoir des bornes dans l'Horiſon & dans le Meridien, & ſe faire voir tantoſt dans l'une, & tantoſt dans l'autre partie du Monde. *Pourquoy l'on le voit dans l'une & dans l'autre partie.*

Quatriémement comme le plus grand Arc eſt dans la partie Septentrionale, le Soleil y doit faire plus *Pourquoy il eſt plus*

long-temps dans la partie Septentrionale

de revolutions, & par conſequent en faire moins dans la Meridionale, il doit eſtre auſſi plus prés de la terre, & paroiſtre plus grand.

Enfin comme on doit meſurer la grandeur des jours ſuivant la grandeur des cercles diurnes, nous n'avons qu'à cõſiderer la maniere dont les cercles de la Sphere ſont coupez par l'Horiſon, & pour cela regardons la Sphere armillaire en ſes trois differentes ſcituations.

Pourquoy les jours ſont égaux aux nuits ſous l'Equateur.

Mettons premierement ſes deux Poles ſur l'Horiſon, & nous trouverons qu'alors tous les cercles eſtant également coupez par l'Horiſon, les peuples qui ont la Sphere dans cette ſcituation, c'eſt à dire ceux qui ſont ſur la ligne, doivent avoir tous les jours égaux aux nuits.

Pourquoy il y a un jour & une nuit de ſix mois ſous les poles.

Mais ſi nous élevons un Pole au Zenith, l'Equateur celeſte eſtant parallele à l'Horiſon, & le Soleil demeurant comme nous avons dit, ſix mois d'un coſté & ſix de l'autre, les peuples qui ont la Sphere dans cette ſcituation, c'eſt à dire ceux

qui ſont ſous les Poles doivent avoir ſans interruption un jour & une nuit de ſix mois.

Enfin ſi nous mettons la Sphere obliquement, c'eſt a dire que nous élevions le Pole deſſus l'Horiſon, depuis un degré juſques à 89. & quelques minutes, il n'y a que l'Equateur qui ſoit également coupé par l'Horiſon ; auſſi voit-on qu'en ce temps-là ſeul nos jours ſont égaux aux nuits. *Pourquoy ils ſont ſi divers dans les tempe-rées.*

Mais avançant de l'Equateur vers le Pole Antartique, comme les cercles diurnes ſont plus petits que les nocturnes, nos jours auſſi doivent eſtre plus petits que nos nuits.

Au contraire avançant de l'Equateur vers le Pole Artique, comme les cercles diurnes ſont plus grands que les nocturnes, nos jours doivent eſtre plus grands que nos nuits.

Et nous n'avons pas pour cela plus de jour que de nuict, car la breveté des jours d'hyver eſt recompenſée par la longueur des jours d'Eſté, & les courtes nuicts d'Eſté par les lon- *Quedãs tous les pays il y a 6. mois du jour & 6. de nuit.*

gues nuicts d'hyver. Ainſi dans toutes les diverſes ſcituations de la Sphere, c'eſt à dire dans quelque païs qu'on ſoit, il y a ſix mois de jour & ſix mois de nuict.

ARTICLE III.

Explication du mouvement de la Lune.

Suppoſitions particulieres.

IL faut ſuppoſer que l'excentrique de la Lune coupe l'Ecliptique en deux points oppoſez, & s'en écarte de part & d'autre de cinq degrez.

2. Que la Lune eſt enchaſſée à la circonference d'un Epicicle, & que pendant que ſon Ciel eſt emporté en vingt-quatre heures d'Orient en Occident, cet Epicicle, avance tous les jours de treize degrez d'Occident en Orient.

3. Qu'outre ces deux mouvemens il en a encore un à l'entour de ſon centre, & cela d'Orient en Occident par le haut, & d'Occident en Orient par le bas.

C'eſt ce qu'on verra facilement en jettant les yeux ſur la figure ſuivante : car pendant que l'on conçoit que le ciel *a, b, c, d*, eſt emporté ſelon l'ordre des lettres *a, b, c, d*, l'Epicicle E ſelon l'ordre des lettres *h, g, f*, cet Epicicle dis-je tourne ſur ſon centre de *n*, par *m*, vers *o*.

4. Il faut ſuppoſer encore que la Lune que j'ay repreſentée à la circonference par un poinct noir entre *n*, & *m*, ſe trouve dans la partie baſſe, c'eſt à dire en *p*, au temps de ſa conjonction & de ſon oppoſition: & dans la partie haute, c'eſt à dire en *n*, au temps des quadratures.

Enfin comme ſon Ciel eſt ſeparé des autres qui le touchent, il peut eſtre emporté tous les jours en Occident trois minutes davantage que le Ciel du Soleil.

Cela ſuppoſé, 1. comme la Lune parcourt tous les jours treize degrez ou environ de l'Ecliptique, au lieu que le Soleil n'en parcourt qu'un, *Pourquoy la Lune change ſi ſenſi-*

blement le lieu de ſon lever & de ſon coucher.

elle doit changer ſon lever & ſon coucher autant ſenſiblement en un jour, que le Soleil en treize.

2. Comme le canal dans lequel elle roule, ne s'étend au de là des Tropiques que de cinq degrez, elle doit avoir des bornes dans l'Horiſon & dans le Meridien éloignée de l'Ecliptique de cette quantité.

Pourquoy elle change de nœux.

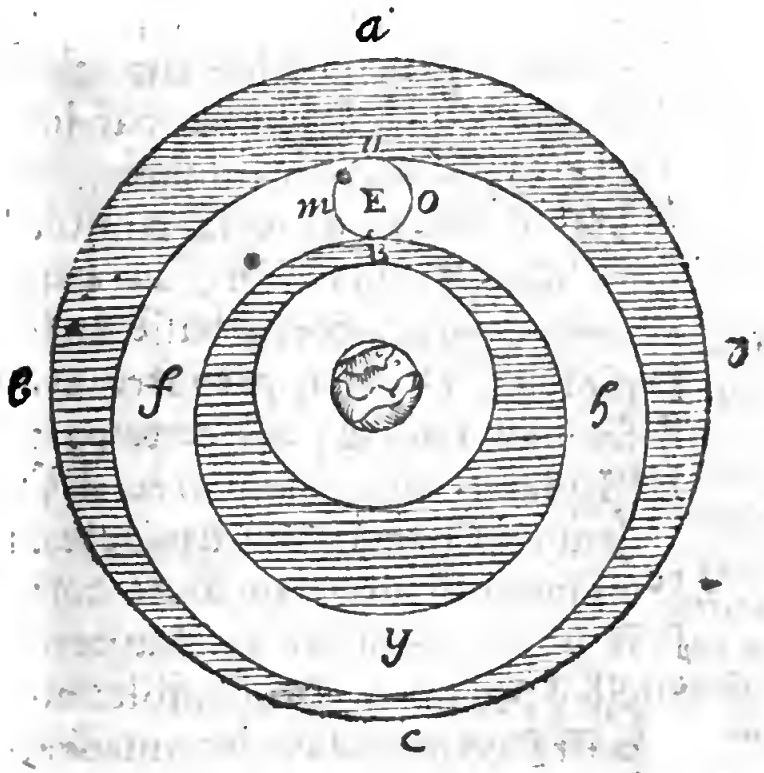
3. Comme ſon Ciel fait tous les jours, plus que le Ciel du Soleil, trois minutes de chemin, ſes nœux doivent continuellement changer de place, en avançant par jour en Occident de trois minutes.

Pourquoy elle va plus viſte lors qu'elle eſt dans la conjonction ou l'oppoſition, que quand

4. Comme dans la conjonction ou dans l'oppoſition, la Lune ſe trouve dans la partie baſſe de ſon Epicicle, elle doit paroiſtre avancer ſon mouvement: car cette partie de l'Epicicle eſtant emportée d'Occident on Orient, & l'Epicicle entier eſtant auſſi emporté de ce coſté-là, le mouvement de la Planette doit eſtre beaucoup plus ſenſible: au contraire comme dans les quadratures elle eſt dans la partie haute de ſon

Epicicle où elle eſt emportée d'Orient en Occident, ce mouvement eſtant contraire au mouvement de ſon Epicicle, elle doit alors paroiſtre aller moins viſte d'Occident en Orient d'une pareille quantité de degrez, qu'elle ſemble avancer en Occident par le tournoyement de ſon Epicicle. *elle eſt dans les quadratures.*

Suppoſons par exemple, que l'E-



picicle *e*, ſe meuve ſelon l'ordre des lettres *m*, *o*, *n*, la Planette eſtant dans la partie baſſe, nous la rapporterons en *a*, & paſſant vers o, nous la rapporterons à droite d'*a*: ainſi ſans que la Planette ait en effet avancé, nous dirons qu'elle s'eſt muë de *a* vers *d*; ſi donc preſentemẽt nous faiſons avancer l'Epiciclevers *b* de treize degrez par jour, & que nous y ajoutions ce qu'elle nous a paru avancer par le tournoyement de ſon Epicicle, il nous paroiſtra qu'elle aura avancé plus de treize degrez: & il eſt viſible que la ſuppoſant dans la partie haute, nous dirons qu'elle ſe meut de *a* vers *b*, & nous devons ſouſtraire la quantité dont elle nous paroiſt ainſi avancer, des treize degrez dont ſon Epicicle avance par jour vers *d*.

Mais on doit juger que dans cette hypotheſe le rallentiſſement & la precipitation du mouvement ne ſont en effet qu'apparens.

L'on peut de cecy determiner le

temps qu'employe l'Epicicle à ſe mouvoir autour de ſon centre : car la Lune ſe rencontrant deux fois en vingt-ſept jours au meſme point, ce temps eſt d'environ de quatorze jours.

Enfin comme au temps de la conjonction ou de l'oppoſition, elle eſt dans la partie baſſe de ſon Epicicle, & par conſequent plus proche de la terre, ſa grandeur apparente doit beaucoup augmenter. *Pourquoy elle paroiſt auſſi plus grande.*

ARTICLE IV.

Explication du mouvement de Mercure & de Venus.

IL faut ſuppoſer icy les meſmes choſes que nous avons ſuppoſées pour la Lune ; avec cette difference neanmoins que leurs Epiciles ſe meuvent par le haut d'Occident en Orient, & par le bas d'Orient en Occident. *Suppoſitions particulieres.*

De plus que l'Epicicle de Venus a de diametre 96. degrez, & qu'il

acheve ſa periode autour de ſon centre en 19. mois ; & celuy de Mercure de 56. & acheve le ſien en ſix mois.

Et enfin que le centre de ces Epiciles accompagne toûjours le centre du Soleil.

Je croy qu'il eſt inutile apres cela d'expliquer comment ces Planetes doivent avoir deux mouvemẽs, commẽt elles ne s'écartent du Soleil tãt vers l'Orient que vers l'Occident que d'une quantité determinée, & comment elles ſont directes, ſtationnaires & retrogrades.

Pourquoy ces deux Planetes ont des mouvemens ſi irreguliers.

Car eſtant enchaſſées à la circonference de leurs épicicles, qui tournent ſur eux-meſmes, & leurs centres eſtant toûjours dans la meſme ligne que celuy du Soleil, elles doivent tantoſt paroiſtre à ſon Orient & tãtoſt à ſon Occident: c'eſt à dire qu'eſtant vers la partie haute de leurs Epicicles, où elles paſſent de l'Occidẽt à l'Orient du Soleil elles ſont directes; qu'eſtãt vers la partie baſſe, où elles paſſent de ſon Orient

à ſon Occident, elles ſont retrogrades, & enfin qu'eſtant dans les deux coſtez où elles ſemblent du lieu où nous ſommes demeurer quelque temps, elles ſont ſtationnaires.

ARTICLE V.

Explication du mouvement de Mars, Iupiter, & Saturne.

TOut ce qu'il faut ſuppoſer de nouveau c'eſt que l'Epicicle de Mars ſoit plus grand que celuy de Iupiter, & celuy de Iupiter plus que celuy de Saturne. *Suppoſition particuliere.*

Sans m'amuſer aprés cela à expliquer en détail, ce qui ſuit clairemẽt de ces ſuppoſitiõs, je viens à la cauſe de l'irregularité de leurs mouvemens.

Et premierement lorſque ces Planettes ſe rencontrent dans la partie haute de leurs Epicicles, qui imite leurs mouvemens particuliers, ces deux mouvemens eſtant joints enſemble, elles doivent paroiſtre aller plus viſte d'Occident en Orient, *Pourquoy elles ſõt directes.*

& alors elles ſont directes.

Pourquoy elles ſont retrogrades. Mais lors qu'elles ſe rencontrent dans la partie baſſe qui eſt contraire à leur mouvement particulier, elles doivent paroiſtre aller d'Orient en Occident, & alors elles ſont retrogrades.

Pourquoy elles ſont ſtationnaires. Enfin lors qu'elles paſſent de la partie haute de leurs Epicicles dans la partie baſſe, pour de directes devenir retrogrades ; ou de la partie baſſe dans la partie haute, pour de retrogrades devenir directes, on les doit voir quelque temps correſpondre aux meſmes Etoiles fixes, & alors elles ſont ſtationnaires.

Et ſecondement ſelon la ſuppoſition que nous venons de faire, Mars doit paroiſtre retrograder ſous un plus grand Arc que Jupiter, & Jupiter que Saturne.

Et enfin puiſque quand ces Planetes ſont retrogrades elles ſont au bas de leurs Epicicles, elles doivent augmenter leur grandeur apparente.

SECTION II.

Où l'on explique les apparences des Aſtres, poſant la fluidité des Cieux.

CEux qui ſoutiennent la fluidité ſuppoſent que depuis la Terre juſqu'aux Etoiles fixes ce n'eſt qu'un liquide, où nagent tous les Epicicles des Planetes.

Ce qu'on ſuppoſe icy pour expliquer le mouvemẽt des Aſtres.

Secondement que ces Epicicles tournent au tour de leurs centres de la maniere que nous avons dit dans les Chapitres precedens.

Troiſiémement que le Premier mobile emportant en 24. heures tout ce liquide, comme ſi ce n'eſtoit qu'une ſeule maſſe, chaque Aſtre en particulier ſe meut en differens temps dans la partie oppoſée. Tout de meſme qu'un Vaiſſeau eſtant emporté d'un coſté, l'air qui eſt enfermé ayant le meſme mouvement que le Vaiſſeau n'empeſche pas les corps qu'il contient, de ſe mouvoir dans la partie oppoſée où il tend.

Et enfin qu'aucun Aſtre ne ſe meut immediatement ſous l'Ecliptique; mais la coupent en differens points, & auſſi qu'ils decrivent un cercle excentrique à la Terre.

Il ſeroit fort inutile de deduire preſentement dans le particulier toutes les apparences que nous venons d'expliquer: car c'eſt la meſme choſe, & on pourra ſans peine en faire l'application.

Chapitre II.

Hipotheſe de Copernic.

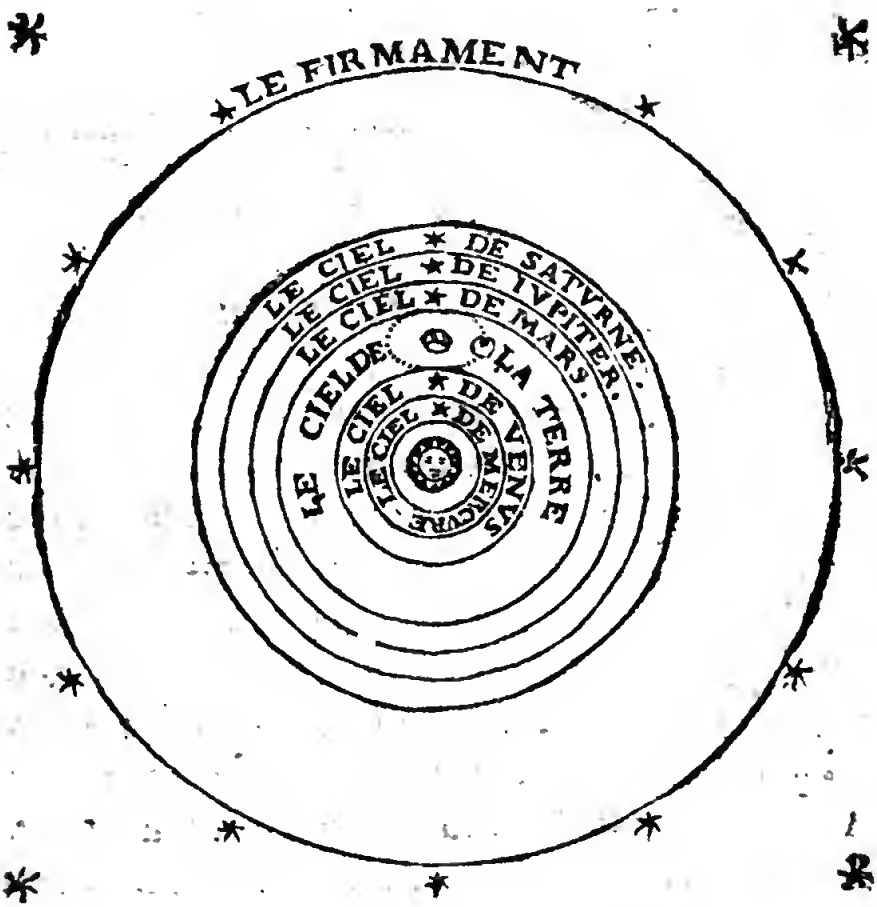
COpernic ſuppoſe le Soleil au centre du monde.

Comment Copernic diſpoſe le Monde.

Toutes les planetes, au nombre deſquelles il met la Terre, & à l'entour de laquelle il fait mouvoir la Lune en un mois, tournent autour de luy. Mercure eſt le plus proche, Venus enſuite, aprés la Terre, autour de laquelle nous avons dit que la Lune tournoit: au deſſus eſt

Mars, Jupiter, & enfin Saturne.

Le Firmament ou le Ciel des Etoiles fixes enferme toutes les Planettes ; Il le croit immobile & il le place à une distance de la terre si grande, que le cercle qu'elle parcourt autour du Soleil n'est presque qu'un point en comparaison.



Du mouvement des Planetes.

Chaque Planette employe differens temps à faire ſon tour ; Mercure le fait en trois mois, Venus en ſept & demy, la Terre en un an, Mars en deux, Jupiter en douze, & Saturne en trente : & cela dans des cercles qui coupent l'Ecliptique dãs les points que nous avons marquez, excepté la Terre dont le centre ne ſort jamais de l'Ecliptique.

Que la Terre a trois mouvemens.

Outre le mouvement qu'a la Terre autour du Soleil, il luy en donne encore deux, l'un en 24. heures autour de ſon centre, & l'autre en pluſieurs milliers d'années, par lequel ſon axe fait un cercle autour de luy d'Orient en Occident, de la meſme maniere à peu prés que fait un ſabot ſur la fin de ſon mouvemẽt.

Pourquoy le Soleil paroiſt ſe mouvoir en un an.

Le mouvement de la Terre autour du Soleil ſatisfait au mouvement annuel que nous remarquons dans le Soleil : car eſtant dans la Balance nous devons rapporter le Soleil dans le Belier : & la Terre avançant dans le Scorpion & parcourant de ſuite tous les ſignes, nous le devons rapporter

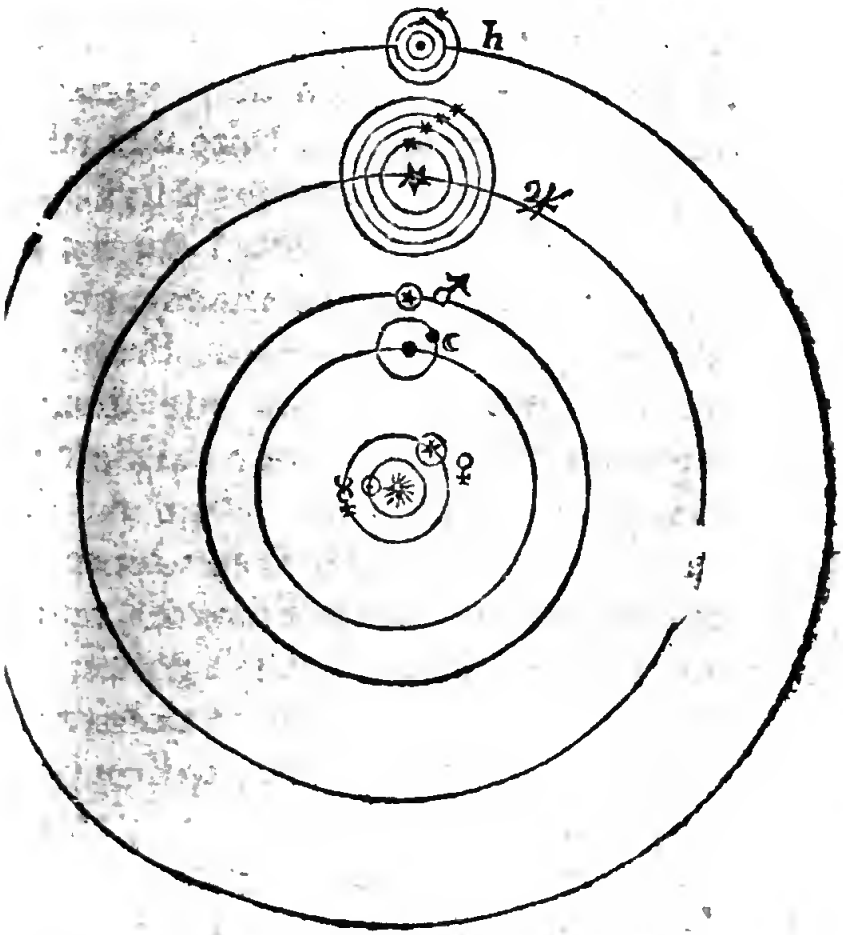
Mars, encore au deſſus eſt Jupiter, & enfin c'eſt Saturne.

Le Firmament ou le ciel des Etoiles fixes enferme toutes les planetes. Copernic le croit immobile, & il le place à une diſtance du Soleil ſi grande, que le cercle que la terre parcourt autour de luy, n'eſt preſque qu'un point en comparaiſon.

Chaque Planete employe differens temps à faire ſon tour, Mercure le fait en trois mois, Venus en ſept mois & demy, la terre en un an, Mars en deux, Jupiter en douze, & Saturne en trente, & cela dans des cercles qui coupent l'Ecliptique en differens points. Mais il en excepte la terre, dont le centre ne ſort jamais de l'Ecliptique. *Premiere ſuppoſition.*

Outre le mouvement d'un an qu'a la terre autour du Soleil, Copernic luy en donne encore deux; l'un en vingt quatre heures autour de ſon centre d'Occident en Orient, pour ſatisfaire au mouvement journallier des Aſtres, l'autre en *Seconde ſuppoſition.*

tour de luy ; & qu'enfin le tourbillon de Jupiter renferme quatre petites Planetes, & celuy de Saturne trois, c'eſt à dire que ces petites Planetes tournent autour de Jupiter & de Saturne, de meſme que nous avons dit que la Lune tournoit autour de la terre.



qu'on faſſe, ils ſont toûjours les meſmes dans l'une & dans l'autre hypotheſe.

Secondement il faut remarquer que les deux points de la ſuperficie de la terre qui ſe meuvent en eux-meſmes, pendant que tout le reſte roule ſur eux, ſont ſes poles; & les deux points du Firmament qui ſont vis-à-vis, ſont les poles apparens du ciel. *Des Poles.*

ARTICLE I.

Explication du mouvement des Etoiles fixes.

QUoy que les étoiles fixes paroiſſent également éloignées, il ne faut pas s'imaginer, comme font les Sectateurs de Ptolomée, qu'elles ſoient toutes pour cela dans une meſme ſuperficie, ny qu'elles ſoient comme des cloux attachées au Firmament: au contraire il faut penſer qu'elles ſont comme autant de Soleils aux centres de plu- *Que les étoiles fixes eſtant au centre de leurs tourbillons ne peuvent*

pas ſe mouvoir.

ſieurs tourbillons, & que les unes eſtant plus baſſes, les autres plus hautes, il y en a dans toutes les determinations.

Or il eſt impoſſible qu'eſtant diſpoſées de cette maniere, elles puiſſent ſe mouvoir d'un lieu à un autre : c'eſt pourquoy il faut rejetter l'apparence de leur mouvement ſur la terre.

Qu'on entend icy parler du mouvement de longitude.

Je ne parle pas de leur mouvement journallier, il eſt viſible qu'il ſuit du tournoyement de la terre autour de ſon axe : car la terre tournant en vingt-quatre heures ſur elle-meſme d'Occident en Orient, nous devons voir comme ſi le ciel tournoit autour de nous d'Orient en Occident dans le meſme eſpace de temps, je parle de leur mouvement de longitude, par lequel nous avons dit qu'elles eſtoient avancées en Orient d'environ vingt-huit degrez.

Que ce mouvement

Nous avons dit que Copernic pour ſatisfaire à ce Phenomene, ſuppoſoit que l'axe de la terre faiſoit en

pluſieurs milliers d'années un cercle d'Orient en Occident ; & il faut comparer ce cercle à ceux que fait un ſabot ſur la fin de ſon mouvement. Or dans cette ſuppoſition, comme l'Equateur terreſtre ne ſçauroit qu'il ne correſponde à diverſes parties du ciel, l'Equateur celeſte que nous rapportons vis à-vis, doit parconſequent changer : & nous devons voir comme s'il coupoit l'Ecliptique en differens points, dont la ſuite eſt d'Orient en Occident.

depend du mouvement des poles de la terre.

Pour faire comprendre la choſe, ayons une Sphere commune, que nous nous repreſentions comme le monde, & penſons que le petit globe du milieu eſtant le Soleil, l'horizon ſoit l'Ecliptique ; ſi nous prenons un autre globe pour repreſenter la terre, & que le mettant par exemple au commencement de la Balance, nous luy faſſions faire d'Orient en Occident les cercles que nous avons repreſentez par ceux que fait un ſabot, nous verrons que les

interſections ſe feront dans des points qui vont contre l'ordre des ſignes, & qui avancét dans la Vierge. De ſorte que les interſections ne ſe faiſant plus vis-à-vis le Belier, mais vis-à-vis les Poiſſons; les Equinoxes n'arriveront plus dans les Etoiles du Belier, comme on remarquoit du temps d'Hyparque, elles arriveront dans celles des Poiſſons, comme on remarque aujourd'huy.

Or comme on eſtime les points equinoxiaux immobiles, & que c'eſt d'eux que l'on commence à compter la longitude des Etoiles, on la doit trouver changée de la quantité que la terre a avancé ſes nœux en Occident, & qu'ainſi le Firmament ſemble avoir avancé en Orient d'autant de degrez.

Que ce mouvement ne doit pas toûjours étre également ſenſible.

Mais ce changement ne doit pas paroiſtre égal dans tous les ſiecles: car il peut arriver que le chancellement de la terre ſoit plus ſenſible en un temps qu'en un autre: & c'eſt ce qui peut cauſer toute l'irregularité qu'on

qu'on remarque dans la difference des longitudes & des equinoxes.

A l'occaſion de ce chancellement nous pouvons remarquer deux choſes aſſez importantes que nous avons obſervées, la premiere c'eſt la diminution de la declinaiſon de l'Ecliptique, & la ſeconde c'eſt le changement des poles du ciel.

Comment la declinaiſon de l'Ecliptique a pû diminüer.

Premierement la terre n'a pû chanceler de la maniere que nous avons dit, que ſon axe ne ſe ſoit quelque peu redreſſé ſur le plan de l'Ecliptique. Or l'Equateur terreſtre correſpondant alors à des endroits du Firmament plus proches de l'Ecliptique, comme il eſt aiſé de voir, il nous doit paroiſtre comme ſi en effet l'Ecliptique s'eſtoit approchée de l'Equateur, & cela de la quantité que l'axe de la terre s'eſt redreſſé.

Comment les Poles du ciel ont pû changer.

Secondement les poles par la meſme raiſon ont dû auſſi correſpondre à d'autres endroits du Firmament : car on ne ſçauroit concevoir qu'ils ſe meuvent ſans que cela

arrive. C'eſt ce que quelques Aſtronomes modernes diſent avoir obſervé que les poles correſpondent aujourd'huy à des endroits du ciel, qui ſont beaucoup plus proches de l'Etoile polaire, que les Aſtronomes anciens ne nous ont marqué.

que l'Elevation du pole de quelque lieu que ce ſoit ne change pas pour cela.

Mais il ne faut pas s'imaginer que l'elevation du pole par deſſus l'horiſon de quelque lieu que ce ſoit changeaſt pour cela. Quelque chancellement qu'on ſuppoſe arriver à la terre, il y aura toûjours dans chaque lieu la meſme élevation, tandis que les meſmes points de la ſuperficie de la terre ſeront ſes poles: car le pole de la terre ne ſçauroit changer de ſcituation au regard du ciel, que la terre toute entiere ne change, & l'horiſon s'étendant toûjours à 90. degrez à la ronde doit changer par conſequent à proportion. Si nous ſuppoſions par exemple, que le pole de la terre correſpondiſt à un endroit du Firmament different de celuy auquel il correſpond aujourd'huy, d'une certaine quantité de

degrez, il eſt viſible que l'horiſon qu'on imagine ſur la terre, correſpondroit auſſi à un endroit different de celuy auquel il correſpondoit auparavant, d'une pareille quantité. En un mot la latitude eſtant toûjours égale à l'élevation du pole, ainſi que nous avons remarqué, comme nous avons toûjours la meſme latitude, nous aurons toûjours la meſme élevation de pole.

Je ne vois point en cecy de difficulté, ſi ce n'eſt qu'on peut demander la cauſe de ce chancellement, ou pour parler comme les Copernic iens, de ce mouvement de variation : mais il ne le faut regarder icy que comme une ſimple hypotheſe; je me reſerve d'en parler dans la fabrique du monde.

ARTICLE II.

Explication du mouvement du Soleil.

LEs deux mouvemens du Soleil ne ſont en effet qu'apparens; *Quand le mouve-*

ment du Soleil n'eſt qu'apparent.

celuy de vingt-quatre heures ſuit du tournoyement de la terre autour de ſon centre, & celuy d'un an ſuit du mouvement de la terre autour du Soleil.

Du mouvement journalier.

Premierement comme nous avons ſuppoſé que la terre tournoit tous les jours d'Occident en Orient, il eſt evident que le Soleil doit nous paroiſtre aller avec tous les Aſtres dans le meſme temps d'Orient en Occident.

Du mouvement annuel.

Secondement comme nous determinons le lieu du Soleil par les Etoiles fixes ſous leſquelles il nous paroiſt, la terre eſtant dans la Balance, nous devons rapporter le Soleil dans le Belier, & la terre avançant dans le Scorpion & parcourant de ſuite tous les ſignes du Zodiaque, nous devons le raporter dans le Taureau & ſucceſſivement dans tous les autres Signes oppoſez.

Qu'il doit paroiſtre avoir des bor-

Troiſiémement comme l'axe de la terre eſt incliné ſur le plan de l'Ecliptique de vingt-trois degrez trente minutes, l'Ecliptique doit nous

paroiſtre éloignée de part & d'autre de l'Equateur de la meſme quantité de vingt-trois degrez trente minutes.

nes dans l'Horiſon & dans le Meridien.

Le meſme exemple dont nous nous ſommes ſervis dans l'explication du mouvement des Etoiles fixes, peut expliquer encore cecy fort ſenſiblement. Faiſons donc tourner autour d'une Sphere ordinaire une bale qui repreſente la terre, & inclinons de vingt-trois degrez trente minutes ſur l'horizon, que nous devons regarder comme l'Ecliptique, l'axe autour duquel nous la faiſons mouvoir ſur ſon centre ; nous verrons qu'en la portant autour, en ſorte que ſes poles regardent toujours un meſme endroit, elle preſentera au corps qui repreſente le Soleil au centre diverſes parties, dont les plus éloignées ne ſeront écartées de part & d'autre de ſon Equateur que de vingt-trois degrez trente minutes, c'eſt à dire de la quantité que nous aurons incliné ſon axe.

Qu'il doit ſe lever tous les jours à differens points.

Quatriémement comme la terre avance tous les jours dans l'Ecliptique de quelque choſe, le Soleil correſpondant ſucceſſivement à differens points, qui s'étendent depuis un Tropique juſqu'à l'autre, doit changer tous les jours le lieu de ſon lever & de ſon coucher, & paroiſtre tantoſt dans l'une & tantoſt dans l'autre partie du monde.

Qu'il doit demeurer plus long temps dans la partie Septentrionale

Cinquiémement comme la terre décrit autour du Soleil un cercle excentrique, elle doit demeurer plus long-temps dans le plus grand ſegment, & le Soleil par conſequent nous doit paroiſtre faire dans le ſegment oppoſé davantage de revolutions; & la terre eſtant dans le petit ſegment il nous doit paroiſtre tout le contraire : c'eſt pourquoy le Soleil paroiſſant faire dans la partie Septentrionale prés de huit revolutions davantage que dans la Meridionale, nous devons dire que le plus grand ſegment eſt du coſté des Signes Meridionaux. Et c'eſt encore une ſuite de cela qu'il nous paroiſſe

alors & plus éloigné & plus petit.

Enfin pour la diverſité des jours, il faut conſiderer que la terre eſtant dans la Balance, ou dans le Belier, elle regarde le Soleil de maniere que ſi l'on tiroit une ligne du centre du Soleil, elle ſeroit enfilée par l'Equateur : c'eſt pourquoy comme elle tourne ſur ſon axe en vingt-quatre heures, le Soleil paroiſt decrire ce jour-là l'Equateur, & nos arcs diurnes eſtant alors égaux aux nocturnes, nos jours ſont égaux aux nuits. *Pourquoy aux Equinoxes les jours ſont égaux aux nuits.*

Mais la terre eſtant dans le Capricorne, d'où nous rapportons le Soleil dans l'Ecreviſſe, elle le regarde de maniere qu'elle ſeroit enfilée par le Tropique de l'Ecreviſſe. C'eſt pourquoy le Soleil paroiſt decrire ce jour-là ce Tropique : & nos arcs diurnes eſtant alors plus grands que nos arcs nocturnes ; nos jours ſont plus grands que nos nuits. *Pourquoy en Eſté ils ſont grands.*

Au contraire la terre eſtant dans l'Ecreviſſe, d'où nous rapportons le Soleil dans le Capricorne, elle le regarde de maniere qu'elle ſeroit en- *Pourquoy en hyvers ils ſont petits.*

filée par le Tropic du Capricorne. C'eſt pourquoy le Soleil paroiſt decrire ce jour-là ce Tropic : & nos arcs diurnes eſtant alors plus petits que nos arcs nocturnes, nos jours ſont plus petits que nos nuits.

Pourquoy il y a un jour & une nuit de ſix mois ſous les Poles.

Et ſi nous conſiderons que l'Equateur ſert d'Horizon à ceux qui habitent les poles, comme le Soleil correſpond pendant ſix mois à la partie Septentrionale & ſix mois à la partie Meridionale, nous avons la cauſe des grands jours & des grandes nuits de ſix mois qu'on a vers les poles.

Tout cecy s'explique de la meſme maniere que dans l'Hipotheſe de Ptolomée, & l'on n'a pour cela qu'à regarder ſur ſa ſphere la maniere dont l'Horiſon coupe les cercles dans les differentes elevations des poles. En effet lors qu'on veut deſigner ſur la ſuperficie de la terre l'Horiſon d'un lieu particulier quelque Hypotheſe qu'on ait faite auparavant, l'on le conçoit à quatre vingt-dix degrez à la ronde de ce

lieu-là; & l'Horiſon qu'on imagine dans le ciel paſſãt par les endroits qui ſont vis à-vis de l'Horiſon terreſte; ſoit que les cieux tournent ou que ce ſoit la terre, ces endroits eſtant toûjours les meſmes, l'Horiſon ſera toûjours le meſme.

Article III.

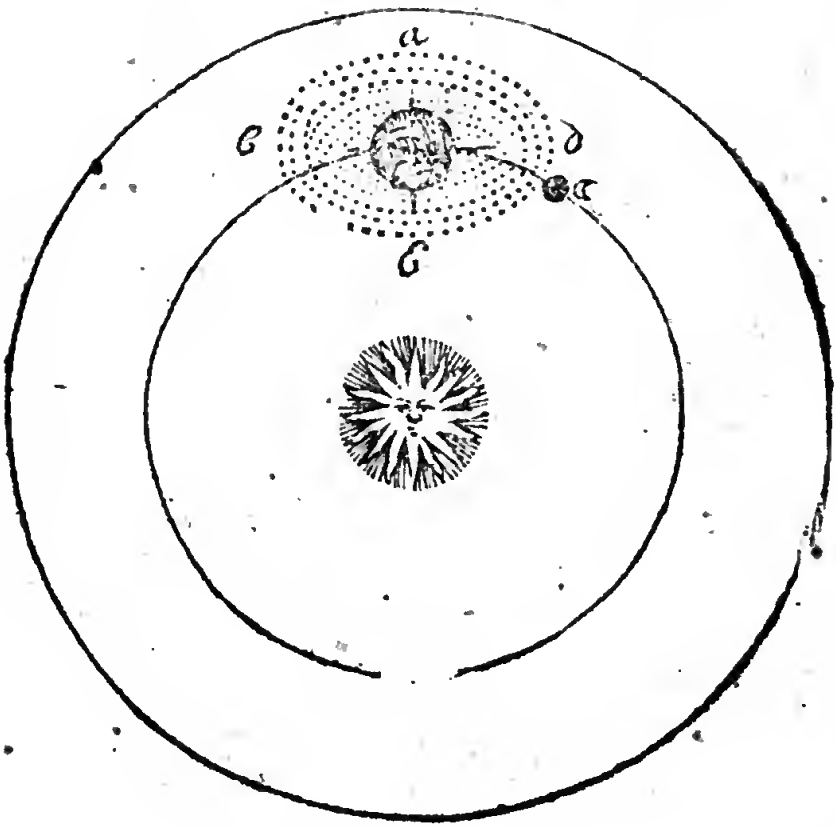
Explication du mouvement de la Lune.

Que la Lune eſt dans le tourbillon de la terre.

LA Lune eſt enfermée dans le petit tourbillon de la terre, & ce qui nous confirme dans cette opinion, c'eſt qu'elle n'eſt pas fort éloignée de nous. La grandeur apparente de ſon corps, la force de ſa lumiere, ſa paralaxe, & les Eclipſes nous le font aſſez connoiſtre.

Premiere ſuppoſition.

Mais pour en expliquer toutes les apparences, il faut ſuppoſer 1. que ce tourbillon eſt ovale, & que ſon plus petit diametre s'etend du centre à la circonference, comme il eſt icy repreſenté.



Seconde ſuppoſition. Secondement il faut ſupoſer que la Lune ne ſe meut pas juſtement ſous l'Equateur ; mais qu'elle le coupe en deux points oppoſez , & qu'elle s'en écarte de part & d'autre de cinq degrez.

Du mouvement de la Lune Il eſt viſible aprés cela que ſon mouvement d'un jour dépend du tournoyement de la terre ſur ſon centre, & ſon mouvement d'un

mois du mouvement du tourbillon autour de la Terre : auſſi comme nous avons dit que ce petit tourbillon ſe mouvoit ſur luy-meſme d'Occident en Orient, la Lune doit eſtre entraiſnée de ce coſté-là; mais le circuit qu'elle fait eſtant beaucoup plus grand que celuy que fait la Terre : il eſt certain que ſi la Terre employe 24. heures à achever ſa revolution, la Lune emploira pluſieurs jours à faire ſon tour.

Et cela n'empeſche pas qu'elle ne paroiſſe en vingt-ſept jours parcourir tous les ſignes du Zodiaque, quoy que veritablement elle ne les parcoure qu'en un an avec la Terre. C'eſt ce qu'on verra mieux en regardant la figure du Monde.

Pourquoy la Lune change ſi ſenſiblement le lieu de ſon lever & de ſon coucher.

Secondement cõme la Lune acheve le tour de la Terre en 27. jours, & qu'ainſi elle fait chaque jour dans le Zodiaque environ 13. deg. au lieu que le Soleil n'en fait qu'un, elle doit changer le lieu de ſon lever & de ſon coucher autant ſenſiblement en un jour que le Soleil fait en treize.

Pourquoy elle paroiſt avancer ſon lever & ſon coucher.

Troiſiémement comme la Lune parcourt cette quantité de degrez pendant que la Terre fait un tour ſur ſon eſſieu, elle doit paroiſtre avancer ſon lever & ſon coucher: car la partie de la Terre qui luy correſpond aujourd'huy, ne luy correſpondra pas au bout de 24. heures: cette meſme partie ne luy correſpondra que trois quarts-d'heure apres, puiſque la Lune eſt avancée pendant ce temps-là de treize degrez qu'il faut que cette partie de la terre parcoure encore pour ratraper la Lune. De ſorte que ſi nous ſuppoſons par exemple que la Lune ſe levaſt aujourd'huy à ſix heures avec une certaine partie de la Terre, elle ne ſe levera demain qu'à ſix heures environ trois quarts avec cette meſme partie; & comme nous ne comptons que juſqu'à 12. nous diſons que la Lune avance ou retarde ſon lever.

Pourquoy elle a des bornes plus é-

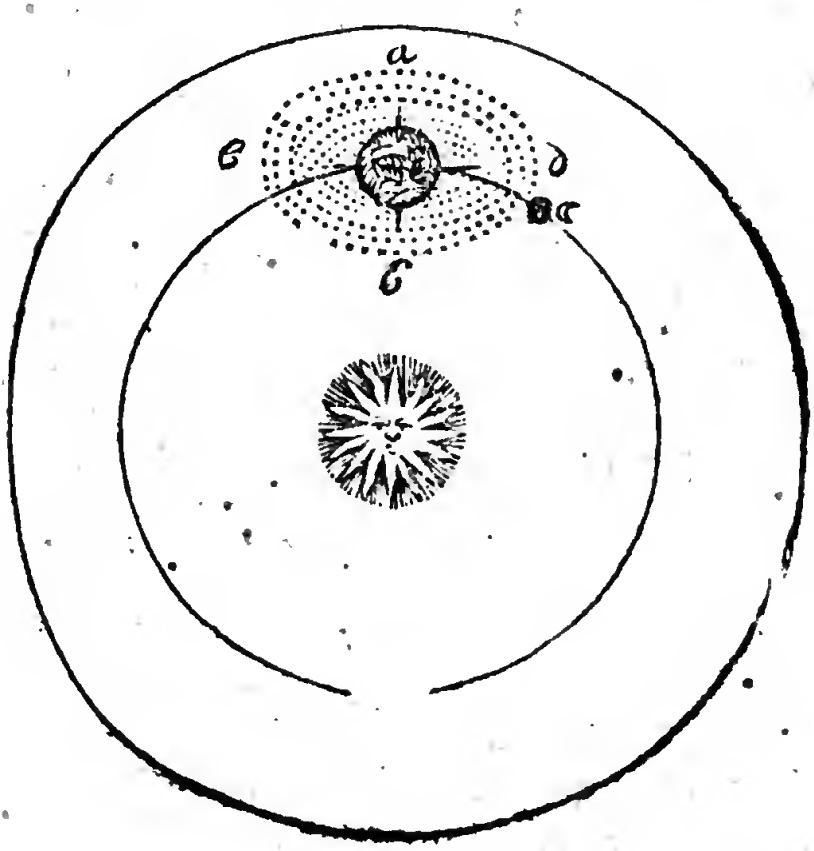
Quatriémement comme la Lune s'ecarte de l'Equateur de la Terre de cinq degrez, elle doit paroiſtre s'éloigner de l'Ecliptique de cette

meſme quantité, & par conſequent avoir des bornes dans l'Horiſon & dans le Meridien éloignées l'une de l'autre de dix degrez davantage que celles du Soleil.

loignées que celles du Soleil.

Cinquiémement comme la Lune ſe rencontre juſtement dans les endroits les plus étroits de ſon tourbillon au temps de la conjonction & de l'oppoſition, c'eſt à dire en *a*, ou

Pourquoy elle va plus viſte dans la con-



jonction & l'opposition que dãs les quadratures.

en *c*, elle doit dans ce temps-là precipiter son mouvement : en effet la matiere de ce tourbillon allant plus viste aux endroits étroits, qu'aux endroits larges, l'emporte aussi avec plus de rapidité. C'est ce qu'on peut observer dans le courant des rivieres : car un Bateau est emporté beaucoup plus viste sous l'arche d'un pont, où l'eau est reserrée, que dans son lit ordinaire, où elle a plus d'étenduë.

Pourquoy elle paroist aussi plus grande.

Enfin comme dans le temps de la conjonction & de l'opposition la Lune est plus proche de la Terre, elle doit aussi paroistre plus grande que dans les quadratures, où elle est plus éloignée.

Article IV.

Explication du mouvement de Mercure & de Venus.

Du mouvement de Mercu

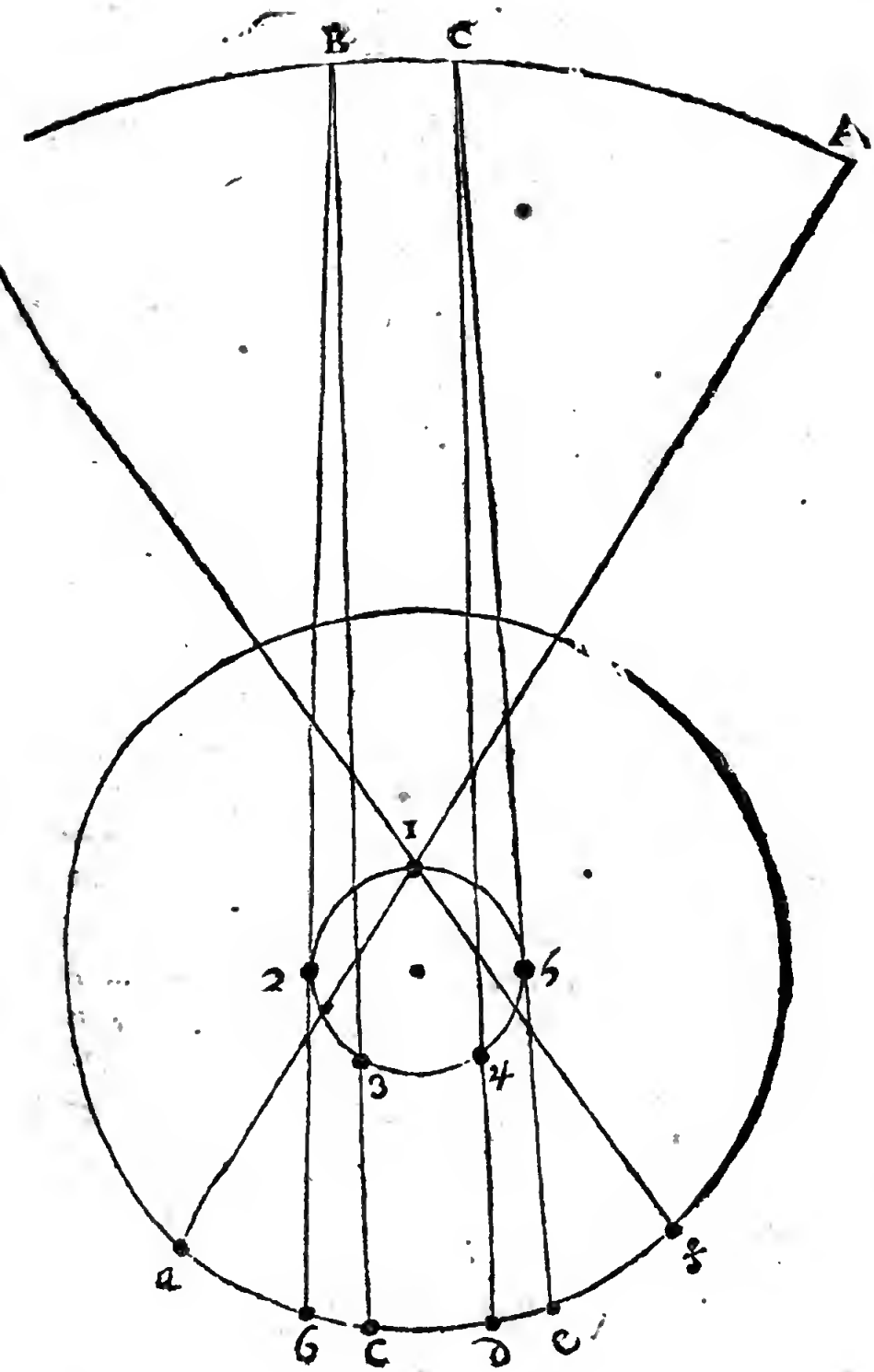
NOus sçavons déja que le mouvement commun de ces Planetes suit du tournoyement de la

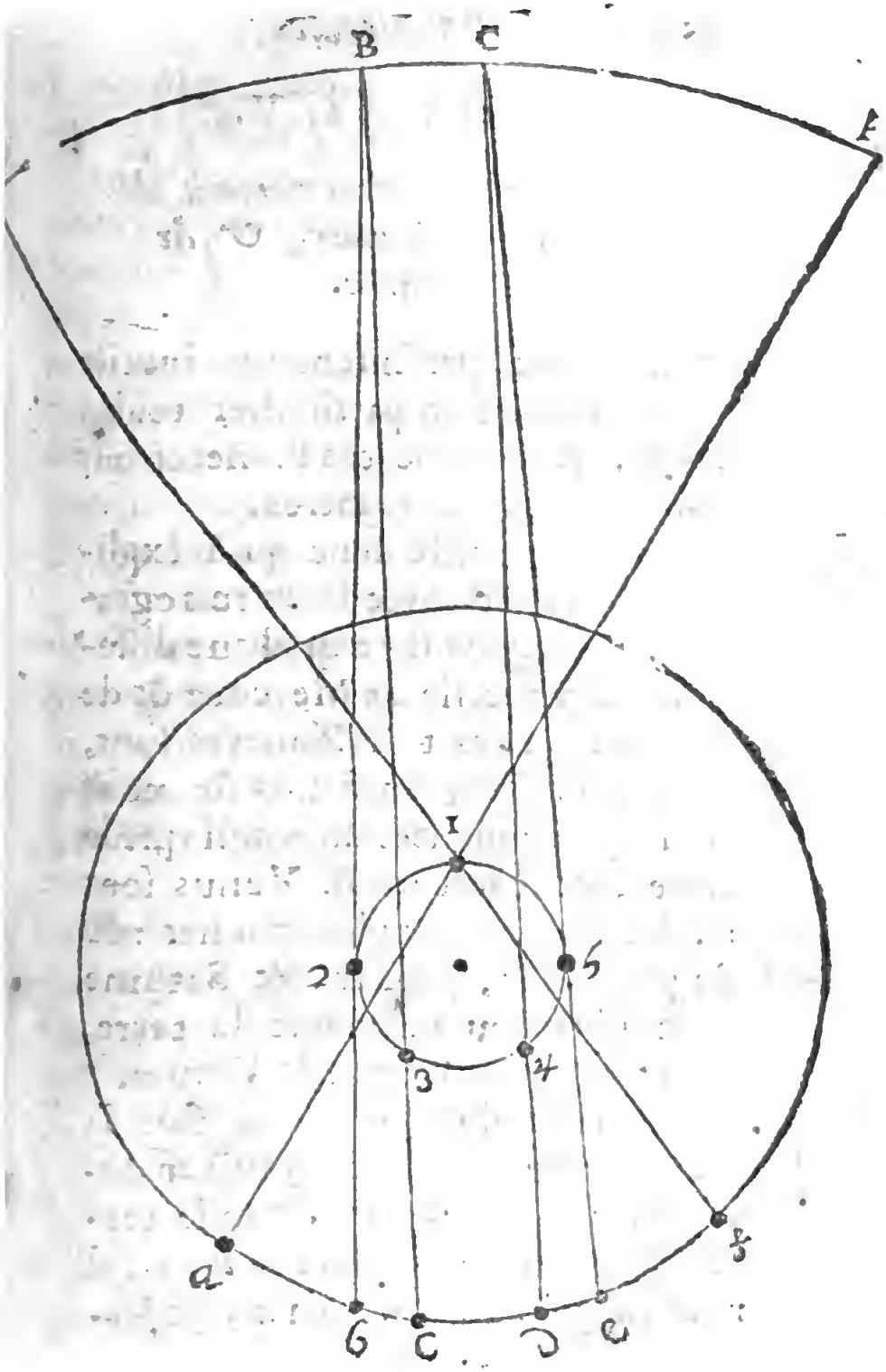
Terre ſur ſon centre, & que leur mouvement particulier dépend du mouvement du grand tourbillon du Soleil où elles ſont enfermées. *re & de Venus.*

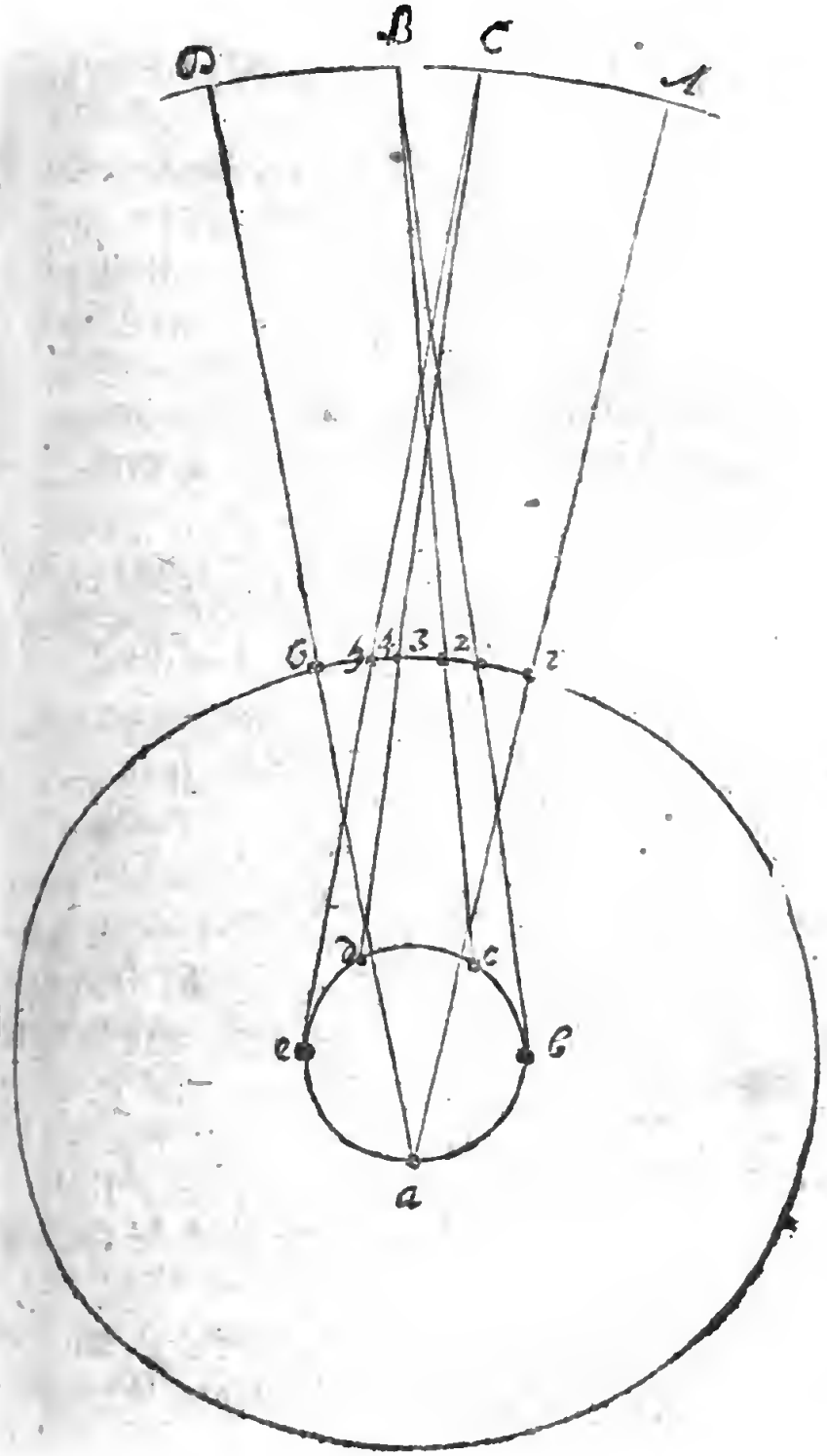
Nous ſçavons encore que Mercure eſtant plus proche du Soleil que Venus, ne doit pas tant s'en écarter qu'elle, & que ces deux planetes eſtant devenuës Orientales à l'égard du Soleil autant qu'elles le peuvent eſtre, elles doivent en ſuite devenir auſſi Occidentales.

Et c'eſt cela meſme qui les fait paroiſtre étre un an à parcourir leurs cercles: comme elles ſont toûjours fort proches du Soleil, & que le Soleil paroiſt eſtre un an à faire ſon tour, elles nous doivent paroiſtre employer le meſme temps à achever leurs revolutions. *Pourquoy elles paroiſſent eſtre un an à faire leur tour.*

Pour ce qui eſt de toute l'irregularité qu'on remarque dans leur mouvement, on peut bien juger qu'elle n'eſt qu'apparente, n'y ayant point de cauſes pour arreſter & pour faire reculer ces Aſtres. Elle ne depend que de leurs circonvo- *Que l'irregularité de leur mouvement n'eſt qu'apparente.*


B
C
A
1
2
5
3
4
a
f
G
c
d
e


B
C
E
1
2
3
4
5
a
b
G
C
D
e

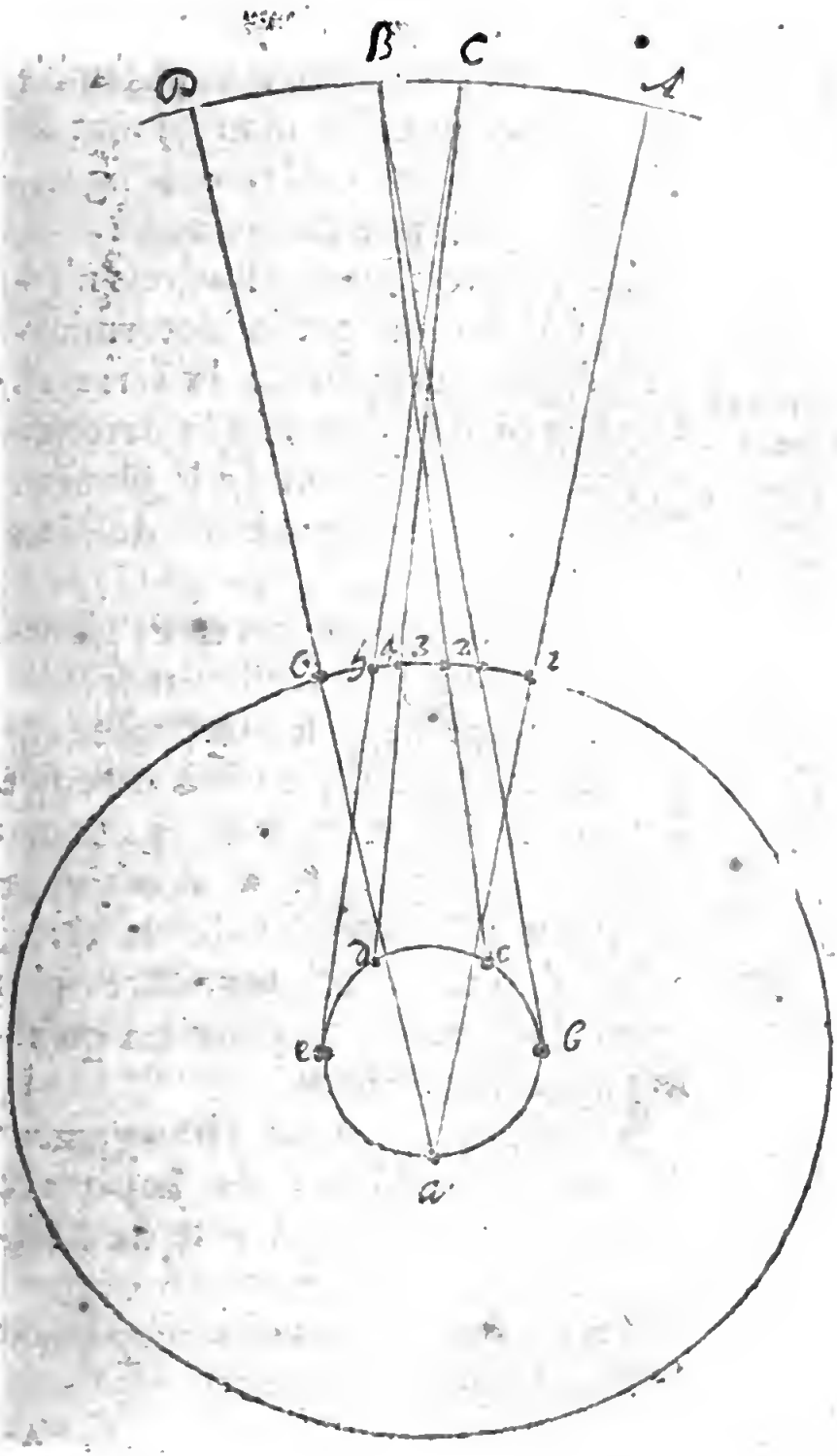

D
B
C
A
6
5
4
3
2
1
d
c
e
b
a

piter en 1, nous le rapportons dans la partie du ciel marquée *A* : mais ſi nous ſuppoſons que la terre avance en *b* & Jupiter en 2. nous le rapporterons dans la partie du Ciel marquée *B* ; & comme nous diſons qu'il a precipité ſon mouvement de *A* en *B* ſelon l'ordre des ſignes, nous l'appellons *directe* ; & lors la terre eſt en *c* & Jupiter en 3. comme nous le rapportons encore en la meſme partie *B*, nous l'appellons *ſtationnaire*.

Comment elles paroiſſent retrogrades, & derechef ſtationnaires.

Au cõtraire ſi nous ſuppoſons que la terre avance en *d* & Jupiter en 4. nous le rapportons dans la partie du Ciel marquée *C*, & comme il nous paroiſt eſtre retourné ſur ſes pas contre l'ordre des ſignes, nous l'appellons *retrograde* : & lors que la terre avance en *e* & Jupiter en 5. comme nous le rapportons encore en la meſme partie *C*, nous l'appellons *ſtationnaire*, & c'eſt la ſeconde ſtation.

Enfin lors que la terre avance en *a* & Jupiter en 6. nous le rappor


B
C
A
D
5
4
3
2
1
d
c
e
G
a

tons en *D*, & comme il nous ſemble qu'il a precipité ſon mouvement de *C* en *D* ſelon l'ordre des ſignes, nous l'appellons encore *directe*.

Qu'il faut entendre la meſme choſe des deux autres.

Ainſi l'on voit que les ſtations n'arrivent qu'à cauſe que la determination du mouvement de la terre eſt alors de biais à l'égard de la determination du mouvement de la planete. Il faut dire la meſme choſe de Mars & de Saturne.

Comment elles paroiſſent plus grandes lors qu'elles ſont retrogrades.

Et il eſt viſible que ces trois planetes ne doivent jamais eſt retrogrades que la terre ne ſoit interpoſée entr'elles & le Soleil, c'eſt à dire que la terre ne ſoit entre *c* & *d*, & ces planetes entre 4. & 2. d'où vient qu'eſtant plus proches de la terre, elles doivent auſſi paroiſtre plus grandes chacune à proportion qu'elle s'approche de nous.

Je n'ay rien dit du changement des nœux de Mars, de Jupiter & de Saturne, non plus que de Mercure & de Venus; nous en verrons plus facilement les cauſes en parlant de la fabrique du monde.

CHA-

CHAPITRE IV.

Hipotheſe de Tycho-Brahé.

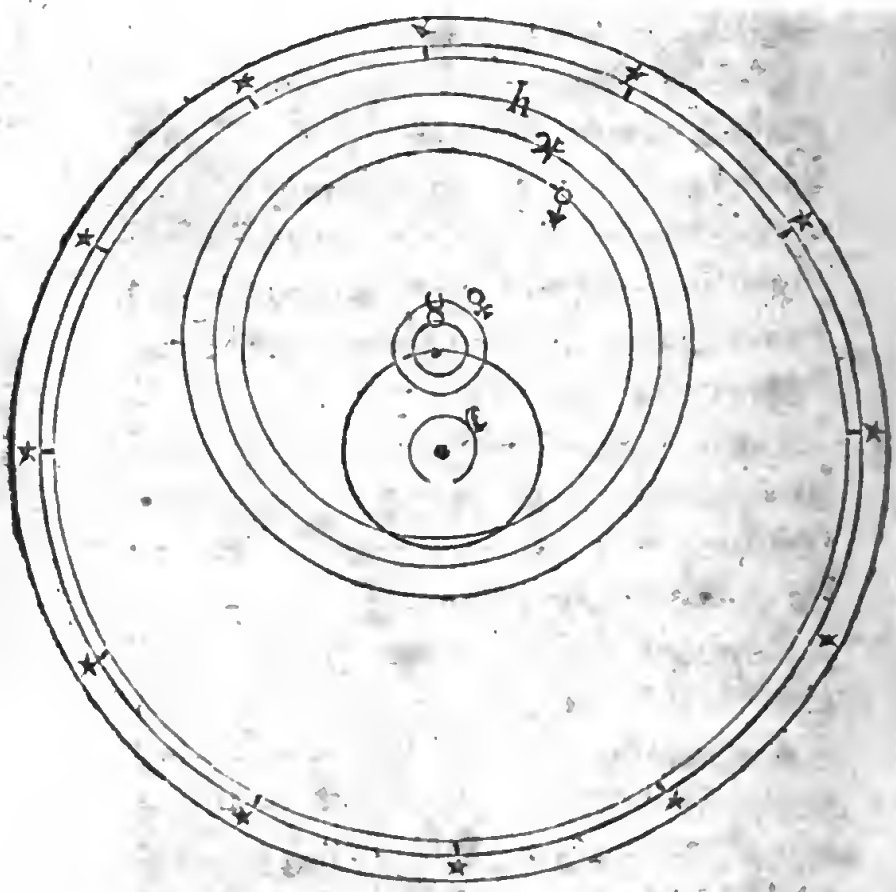
TIcho tres-ſçavant dans la connoiſſance des Aſtres croyant d'un coſté qu'il eſtoit hors d'apparence de ſuivre l'opinion de Ptolomée dãs la diſpoſition des Planetes, & de l'autre qu'il eſtoit abſurde d'embraſſer celle de Copernic dans le mouvement de la terre, compoſa un troiſiéme Syſteme qui participe de l'un & de l'autre. *Comment Tycho diſpoſe le Monde.*

Il veut donc avec Ptolomée que la Terre ſoit immobile au centre du monde, & qu'allentour roulent tous les Cieux.

Et il ſuppoſe avec Copernic que le Soleil ſoit le centre des Planetes, excepté de la Lune qui a la Terre pour centre : & qu'elles ſe meuvent toutes autour de luy, pendant qu'il ſe meut luy meſme autour de la Terre.

On n'admet d'ordinaire dans cet-

te hipotheſe que trois Cieux ; le Premier mobile, le Firmament, & le Ciel des Planetes, que Ticho veut principalement eſtre liquide. Voila la diſpoſition de ce Syſteme.



Comment il Dans cette ſuppoſition comme dans celle de Ptolomée, tous les

Cieux ſont emportez par le Premier mobile en 24. heures d'Orient en Occident ſur les Poles du Monde, & les Planetes avancent de leur propre mouvement d'Occident en Orient chacune ſur ſes Poles dans les temps marquez par Copernic. *explique le mouvemẽt des Cieux.*

Il n'y a pas plus de peine à concevoir cela que nous en avons eü dans la ſuppoſition de Ptolomée à concevoir le mouvement des corps qui ſont enfermez dans un vaiſſeau; mais il faut remarquer trois choſes.

Premierement que Mars, Jupiter, & Saturne ſe meuvent autour du Soleil de maniere qu'ils enveloppent la Terre dans leurs cercles: & que Mercure, & Venus ne l'enveloppent point, mais paſſent entr'elle & le ſoleil. *Ce qu'il faut remarquer.*

Secondement que le cercle que parcoure Mars coupe celuy que decrit le Soleil: parce qu'il luy a ſemblé que Mars eſtant dans l'oppoſition eſtoit plus prez de la Terre que le Soleil.

Enfin que toutes les Planetes ſont tellement emportées, que le Soleil eſt toûjours le centre de leur mouvement.

Qu'il eſt inutil d'expliquer dans le particulier toutes les apparences.

Nous deverions, ce ſemble expliquer icy dans le particulier les apparences des Aſtres, cõme nous avons fait dans les ſuppoſitions precedentes: mais je croy qu'il eſt inutil, & c'eſt la meſme que Ptolomée dans la ſuppoſition de ceux qui admettent les Cieux liquides.

Chapitre. V.

Des reflexions ſur ces Hypotheſes.

Que l'hipothese de Ptolomée n'eſt pas probable.

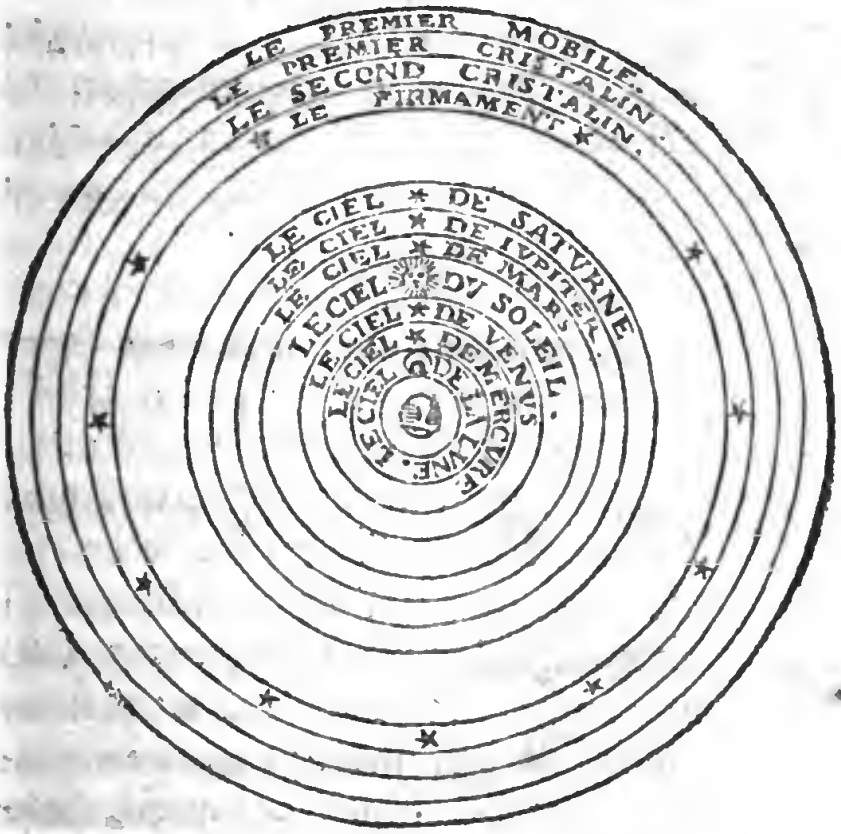
SI l'on juge de la verité d'une Hipotheſe par ſa ſimplicité & par ſa facilité, celle de Ptolomée eſt tres-fauſſe: elle ſuppoſe une multitude de choſes; elle a un embaras d'excentriques & d'Epicicles, & elle ſouffre beaucoup de difficulté dans l'explication des Phenomenes.

Qu'el-

Mais elle eſt entieremẽt contraire

aux apparence de Mercure & de Venus, & il eſt tout à fait impoſſible d'expliquer comment ces deux Planettes ſont tantoſt en Croiſſant & tantoſt pleines : car ſe remettant la figure de ſon ſiſteme devant les

le eſt fauſſe.



yeux, il faudroit pour paroiſtre pleines qu'elles fuſſent oppoſées au Soleil: car cõme elles ne luiſent que par la lumiere qu'elles en emprun-

tent, il eſt neceſſaire pour paroiſtre rondes que toute leur partie éclairée ſoit tournée vers la terre, & que par conſequent le Soleil ſoit de l'autre coſté : c'eſt ce qui n'eſt point encore arrivé, & on ne les a jamais veüs dans l'oppoſition avec le Soleil, & c'eſt pourquoy meſme Ptolomée ſuppoſe que les centres de leurs Epicicles ſont toûjours dans la meſme ligne que le centre du Soleil.

Enfin ce qui eſt incommode c'eſt qu'on ne ſçauroit rien deduire de ce qu'on a déja ſuppoſé : & s'il arrive quelque choſe de nouveau, ou l'on le prend pour un miracle, ou l'on a recours à de nouvelles ſuppoſitions; de ſorte que ſi l'on conſidere l'aſſemblage de toutes les parties dont il compoſe le monde, c'eſt plûtoſt un monſtre chimerique, que la figure d'une machine : car quelle proportion y a-t-il dans toutes ces parties, & quelle liaiſon trouve-t-on entr'elles : & quoy qu'un Aſtronome qui ne regarde une hypotheſe

que pour expliquer les apparences, ait lieu de s'en contenter, un Philoſophe qui en cherche les cauſes, ne ſçauroit s'en ſatisfaire.

Que celle de Tycho n'eſt pas moins defectueuſe quoy qu'elle ſatisfaſſe aux apparences.

L'opinion de Tycho eſt plus vrayſemblable, auſſi eſt-elle ordinairement ſuivie par ceux qui rejettent celle de Ptolomée, & elle explique tres-bien les phaſes de Mercure & de Venus, comme la ſeule inſpection de la figure le fait voir : car il eſt viſible qu'eſtant à noſtre égard au deſſus du Soleil, leurs corps doivent paroiſtre tout ronds.

Elle a neanmoins ſes defauts, & je ne ſçaurois comprendre comment la terre qui n'eſt retenuë par aucun cable, puiſſe au milieu d'un torrent demeurer immobile : & ſi l'on veut bien y prendre garde, il place la terre au milieu de la matiere celeſte, comme un pieu au milieu d'une riviere, qui fend l'eau & qui la rejette de part & d'autre.

Que la peſanteur ne

Je ſçay que les Peripateticiens diſent que la terre eſtant un corps grave, n'eſt aucunement propre au

S'il faut empeſcher que la terre ne ſoit emportée.

mouvement, & qu'elle reſiſte par toute ſa peſanteur à ſon enlevemẽt; comment eſt-ce donc qu'ils diront que Jupiter, Saturne, le Soleil, & toutes les Planettes ſont emportées? cõment eſt-ce que ces corps ne s'oppoſent point de meſme que la terre au mouvement du Premier mobile? ne ſont-ils pas auſſi grands & auſſi ſolides qu'elle? & comment enfin accorder que la terre reſiſte par ſa peſanteur au mouvement de la matiere celeſte, eux qui ne luy en donnent aucune dans ſon centre.

C'eſt ſans doute un écueil inévitable; ce n'eſt pas qu'ils ne reſpondent qu'il eſt bien vray qu'un corps ne peſe point actuellement dans ſon centre, puiſque c'eſt le lieu de ſon repos, mais qu'il conſerve toûjours en luy la puiſſance de pezer, laquelle ſe reduit en acte lorſque quelque corps vient pour l'en chaſſer: mais comme les corps qui ſont autour de la terre agiſſent inceſſamment contr'elle & tendent à la déplacer; il ne doit point avoir d'in-

ſtans où la terre ne peze actuellement, & cela eſt contraire à leurs principes.

Que Tichon donne du mouvement à la terre ſans y penſer

Et meſme ſi nous voulons ſuivre le ſentiment de Deſc. pour le mouvement, nous pouvons dire que Tycho qui n'a inventé ſon ſiſteme que pour ne point donner de mouvement à la terre, luy en donne cependant plus que Copernic : car le mouvement n'eſtant ſelon luy que la differente application d'un corps par tout ce qu'il a d'exterieur aux differentes parties des corps qui l'environnent immediatement, comme la terre ſeroit toûjours environnée de nouveaux corps, puiſque tout ſe mouveroit autour d'elle, elle ſeroit dans une continuelle agitation.

S'il eſt vray de dire qu'un poiſſon qui fait autant d'effort pour monter contre le courant de l'eau, que le penchant de la riviere en a pour l'emporter avec elle, s'il eſt vray, dis-je, qu'il eſt en mouvement, quoy que par hazard il correſponde aux meſmes endroits du bord &

qu'il tende dans la partie oppoſée où l'eau fait effort pour l'entraîner, il ſera auſſi vray de dire ſelon ſes principes que la terre eſt en mouvement ; elle eſt placée au milieu de l'air tout de la meſme maniere, & il n'y a rien dans ce poiſſon qui nous faſſe dire qu'il ſe meut, qu'on ne le trouve, ce ſemble, dans la terre. Elle fait effort comme luy pour n'eſtre point emportée où la matiere celeſte qui l'environne tend à l'entraîner : & elle change continuellement de corps environnans par tout ce qu'elle a d'exterieur.

Que l'opiniõ de Copernic eſt probable.

L'hypotheſe de Copernic eſt preferable à celle-cy ; elle explique également bien tous les Phenomenes, elle ne ſe cõtredit point, & l'on peut trouver des raiſons naturelles de ſa diſpoſition ; c'eſt une marque aſſez viſible, ce ſemble, de ſa verité qu'elle explique deux mouvemens dont les Philoſophes qui ont ſuivy Ptolomée & Tycho, n'ont encore pû trouver de raiſons ; l'un eſt celuy qu'ont les choſes peſan-

tes vers le bas, & les choſes legeres vers le haut, qu'on appelle peſanteur & legereté: l'autre eſt celuy qui fait hauſſer & baiſſer tous le jours à certaines heures reglées les eaux de la Mer, qu'on nomme le flux & le reflux.

Quelle apparence auſſi de faire mouvoir les Cieux qui ſont des corps immenſes, pendant que la terre qui n'eſt qu'un point en comparaiſon demeurera immobile. Si la terre ne differe en rien des autres Planetes, quel avantage doit-elle avoir pardeſſus elles? & pourquoy ſera-t-elle ſeule exépte de ſuivre la route commune des autres. Il eſt à croire que Dieu qui prend toûjours les plus courtes voyes, l'aura bien plûtoſt agitée autour d'elle-même & autour du Soleil. Et meſme il ſemble que nous en ayons des preuves aſſez évidentes: car ſi le Soleil ſe mouvoit autour de la terre, comme c'eſt un liquide & une flamme extremement ſubtile, ainſi que nous le verrons plus bas, il ne nous devroit

paroiſtre que ſous la figure ovale, puis qu'en traverſant les Cieux avec une rapidité incroyable, il obligeroit toutes ſes parties à ſe ranger en long.

Il ne faut pas auſſi s'ymaginer que ce ſoit par aucune raiſon qu'on rejette l'opinion du mouvemẽt de la terre. Ce n'eſt dans la pluſpart que par preoccupation, parce qu'ils ſe ſentent fermes ſur terre, & dans les autres par ſcrupule, parce que le texte ſacré ſemble y eſtre contraire.

Il eſt vray qu'en pluſieurs endroits l'Ecriture attribuẽ le mouvement au Soleil & le repos à la terre : mais l'on peut dire qu'elle parle alors ſelon les apparences, & qu'elle s'accommode à la portée d'un peuple groſſier, qui n'a point d'autre regle dans ſes jugemens que les ſens. N'appelle-t'elle pas la Lune un grand luminaire, quoy qu'il ſoit certain que c'eſt un corps obſcur plus petit qu'aucun aſtre? Neanmoins j'ay pris ſoin de ne luy point donner aucun mouvement : & s'il ſemble que je luy en aye donné quelqu'un,

ce n'eſt que fort improprement; car je l'ay toûjours conſideré en repos au milieu de ſon Tourbillon, comme un homme aſſis au fond de cal d'un Vaiſſeau : & comme on ne laiſſe pas de dire que cet homme ſoit en repos, quoy que par hazard le Vaiſſeau tournoye, & qu'il ſoit emporté de France en Angleterre; De meſme on doit aſſurer que la terre eſt en repos, quoy qu'elle ſoit meuë ſur ſon centre & ſoit emportée autour du Soleil; parce qu'elle tourne avec ſon Tourbillon dont elle eſt continuellement environnée; de ſorte que ce mouvement doit eſtre attribué à ſon Tourbillon dont elle fait partie, mais non pas à elle en particulier.

Qu'on ne ſçauroit objecter contre elle, ce qu'on objecte contre

Cette comparaiſon nous fournit en meſme temps la réponſe à pluſieurs objections qu'on a coûtume de faire contre le mouvement de la terre; on dit, par exemple, que jettant une balle en l'air, elle ne devroit pas tomber au meſme endroit; qu'un boulet eſtant tiré vers l'Oc-

celle de Coper-nic.

cident iroit plus loin qu'eſtant tiré vers l'Orient: car tout cela n'arrive pas dans un Vaiſſeau, & cela ſeulement parce que tous les corps qui y ſont renfermez, participent au mouvement du Vaiſſeau.

Et en effet lorſque pluſieurs corps participent à un meſme mouvemẽt, comme ils ſont toûjours également éloignez & qu'ils ont entr'eux le meſme rapport, il faut compter ce mouvement commun pour rien, & regarder ces corps comme s'ils eſtoient dans un parfait repos.

Mais pour ſatisfaire ceux qui nous objectent ces choſes, & ne leur donner pas tout le tort, car chacun ſe picque d'avoir du ſens, j'avouë qu'en quelque façon la bale ne tomberoit pas au meſme endroit, & qu'un boulet eſtant tiré vers un coſté iroit plus loin que s'il eſtoit tiré vers un autre. Si donc je ſuppoſe dans un Vaiſſeau, dont le mouvement eſt d'Occident en Orient, deux hommes qui ſe jettent l'un à l'autre une bale, & que l'on con-

ſidere la ligne que decrit cette bale par rapport à la ſuperficie de la Mer, il eſt vray que quand la bale eſt jettée d'Occident en Orient, elle decrit une plus grande ligne que quand elle eſt jettée d'Orient en Occident, car la iettant d'Occident en Orient, le Vaiſſeau qui avance de ce coſté l'allonge, & la iettant d'Orient en Occident, le Vaiſſeau qui tend en Orient, l'accourcit : Mais ſi l'on conſidere la ligne à l'égard du Vaiſſeau, c'eſt la meſme choſe, & il ne faut pas plus de force pour la ietter d'un coſté que d'un autre. Tout de meſme ſi l'on conſidere tous les differens mouvemens de la terre par rapport au plan ſur lequel elle eſt meuë, il eſt vray que les uns ſe continuëront dans de plus grandes lignes que les autres, mais par rapport à la ſuperficie de la terre, qu'on peut regarder comme un grand Vaiſſeau, c'eſt la meſme choſe.

Et ie ne me ſerviray point d'autre

preuve pour répondre à ceux qui pretendent avoir trouvé un argument invincible contre le mouvement de la terre, en disant qu'il n'y auroit point de ligne perpendiculaire, & qu'estant toutes obliques, la chute des corps seroit moins forte, & la viteſſe ne s'augmenteroit pas. Premierement quel grand inconvenient y auroit-il que les corps tombaſſent moins fort ? la chute en ſeroit moins dangereuſe : & comme ils ſont tombez toûjours de la meſme maniere, comment peut-on dire qu'ils iroient moins viſte qu'ils ne vont, ſi la terre ſe mouvoit. Mais je diſtingue icy, & ie dis que par raport au plan ſur lequel eſt meuë la terre, il n'y auroit point de perpendiculaire, mais que par raport à la ſuperficie de la terre, il y en auroit. Une ligne perpendiculaire ſur un plan eſt celle qui en tombant ne panche pas plus d'un coſté que d'un autre, & les corps pourroient tomber de cette maniere : car pour prendre le meſme exemple d'un Vaiſſeau,

Vaiſſeau, quoy qu'il ſoit emporté d'un coſté, ſi ie ſuppoſe que ſon maſt qui eſt élevé perpendiculairement, ſoit percé depuis le haut iuſques au bas, & qu'on y laiſſe tomber une bale, cette bale, dis-ie, ne laiſſera pas d'eſtre perpendiculaire ſur la ſuperficie du Vaiſſeau, encore qu'elle ſoit oblique ſur la ſurface de la Mer.

Ce qu'on peut objecter de plus fort contre le mouvement de la terre autour du Soleil, c'eſt que ſi elle decrivoit un ſi grand cercle, elle correſpondroit à differens endroits du Ciel; cependant elle a toûjours le meſme Zenith & le même Pole. Ceux qui ſuivent Copernic répondent qu'il faut rejetter la cauſe de ces apparences ſur le paraleliſme que garde la terre dans ſon mouvement, & ſur l'extrême diſtance des Etoiles fixes. *Objection.*

Mais s'il eſt vray ce qu'on nous a rapporté d'Angleterre, la terre n'a pas toûjours le meſme Zenith, & on a trouvé entre celuy d'Eſté & *Que la terre change de Zenith.*

celuy d'Hyver vingt-deux ſecondes de diſtance; on s'y eſt pris, à ce qu'on dit, de la ſorte; ayant fait percer un plancher perpendiculairement: en ſorte que de la chambre l'on vit le Ciel, & y ayant mis de longues lunettes avec des filz en travers, comme l'on fait d'ordinaire, on s'eſt apperceu par le moyen de ces filz, que cette chambre correſpondant à une certaine Etoile, ſix mois aprés, c'eſt à dire lorſque la terre eſtoit à l'autre extremité du meſme diametre, cette chambre dis-je correſpondoit à un autre endroit diſtant du premier de vingt-deux ſecondes.

Quoy que la difference de ce changement ne ſoit guere ſenſible, elle ne laiſſe pas de

Il eſt vray que cette difference eſt tres-peu ſenſible, mais auſſi il faut concevoir que les Etoiles fixes ſont extrémement éloignées: & cette difference pourroit faire ſoubçonner que le froid ou le chaud, l'humide ou le ſec auroit peut-eſtre cauſé ce changement dans le tuyau, ou bien que la peſanteur de l'edifice eût fait pancher la maiſon de ce co-

ſté-là. Cependant comme on nous a dit, qu'ayant reïteré pluſieurs fois ces obſervations, on a toûjours trouvé la meſme choſe ; il faudroit que la temperature de l'air euſt eſté pendant tout ce temps-là dans un équilibre tres-juſte pour courber & redreſſer le tuyau de la meſme maniere, ou que la maiſon euſt eu un balancement bien égal pour ſe rejetter de l'autre coſté de la meſme quantité.

Que l'hipotheſe de Copernic eſt preferable aux autres.

Nous n'avons donc point à balances ſur le choix d'une hipotheſe. Ce que nous venons de dire nous determine aſſez, & le repos de la terre eſtant inconcevable au ſens que l'entendent Ptolomée & Ticho, nous devons nous determiner pour l'opinion contraire. Il n'y a rien qui nous arreſte dans l'hipotheſe de Copernic ; c'eſt donc celle-là que nous devons choiſir preferablement aux autres comme la plus vray-ſemblable. Mais ce qui nous doit entierement determiner dans ce choix, c'eſt qu'en ſuppoſant peu de choſes,

je vas faire voir comment toutes les parties qui compoſent le monde, ſe diſpoſeront entr'elles de la maniere que nous avons ſuppoſé qu'elles eſtoient arrengées.

QUESTION III.

De la Fabrique du Monde.

IL estoit de la grandeur de Dieu de donner à l'Univers toute sa perfection en mesme temps qu'il luy a donné l'Etre: comme il ne travaille que pour sa gloire, il falloit qu'il agist d'une maniere tout a fait surprenante : & se distinguant des hommes, qui produisent lentement leurs ouvrages & qui ne les achevent qu'en y ajoustant pieces à pieces, il estoit necessaire, dis-je, qu'il fist tout d'un coup, ce que nos Arts ne peuvent imiter qu'à peine en beaucoup de temps, & à plusieurs reprises. Mais lorsque les

Que Dieu a creé le monde en un instant.

Philoſophes viennent à cõſiderer ce Monde, quoyque Dieu l'ait fait en un inſtant, ils ſe trouvent obligez, pour en decouvrir les cauſes, d'en faire une eſpece d'Anatomie, & d'examiner comment il ſe ſeroit pû faire, pour connoiſtre en effet comment il eſt fait.

Ce qu'il eſt neceſſaire de ſuppoſer pour expliquer le monde.

Je ſuivray donc cette voye, & m'imaginant que Dieu ait deſſein de faire un Monde tout ſemblable à celuy-cy; Je ne ſuppoſeray que deux choſes; la premiere qu'il a crée de la matiere; & la ſeconde qu'il entretient dans le Monde une certaine quantité de mouvement.

Que Deſcartes ſuppoſe ce qu'on peut prouver

Je ſçay que Monſieur Deſcartes ſuppoſe dans ſes principes que Dieu a encore diviſé cette grande étenduë de matiere en pluſieurs portions: qu'à toutes les parties qui compoſoient ces portions il a donné deux mouvemens, l'un à l'entour chacun de ſon propre centre, l'autre à l'entour d'un centre commun, c'eſt à dire qu'il ſuppoſe que Dieu a fait d'abord tous les Tourbillons; mais

je ne croy pas devoir ſuppoſer tant de choſe, & j'eſtime qu'en ſuppoſant ſeulement ce que je fais, l'on peut prouver que ces Tourbillons ſe ſont dû faire de la maniere que nous les croyons aujourd'huy eſtre, c'eſt à dire les uns plus grands, & les autres plus petits.

Qu'il eſt neceſſaire de parler des loix du monde.

Mais avant que d'entrer dans cette grande étenduë, où je ſuppoſe qu'il n'y a encore ny chaleur, ny froidure, ny lumiere, ny couleur, ny peſanteur, ny legereté; où il n'y a ny eau, ny feu, ny terre, ny air; où tout eſt dans la confuſion, & dans un deſordre encore plus grand que dans le cahos des Poëtes, reſouvenons nous des Loix de la nature, d'où dépend l'ordre & l'arrengement des parties de ce Monde.

CHAPITRE I.

Des Loix du Monde.

Ce que nous en-

IL ne ſuffit pas de ſuppoſer que Dieu ait meu la matiere : il faut,

tendons par les loix du monde. de plus penſer aux regles qu'il a voulu que chaque partie obſervaſt dans l'eſtat où elle ſe trouveroit : & c'eſt ce que nous entendons par les Loix du Monde.

Quelles ſont ces loix. La premiere Loy eſt que chaque choſe demeure en l'eſtat où elle eſt pendant que rien ne la change.

La ſeconde qu'un corps qui eſt en mouvement tend à le continüer en ligne droite.

La troiſiéme que les corps qui ſe meuvent en rond, font effort pour s'écarter du centre de leur mouvement.

Preuve de la premiere loy. Ces deux dernieres Loix ſont des ſuites de la premiere, & la premiere eſt une dépendence de l'immutabilité de Dieu. Car Dieu agiſſant toûjours de la meſme maniere, il conſerve les choſes au meſme eſtat qu'elles ſe trouvent, & il les maintient toutes dans les meſmes loix qu'il leur a fait obſerver dés leur creation. C'eſt pourquoy ayãt mû la matiere d'une certaine force, ou ce qui eſt la meſme choſe, ayant crée

une

une certaine quantité de mouvement, il faut penſer qu'il la conſerve encore aujourd'huy tout entiere, & qu'il meut toûjours la matiere de la meſme force; mais de cela ſeul qu'il en cõſerve la meſme quantité, il eſt neceſſaire qu'il arrive pluſieurs changemens dans les parties de la matiere : car comme tout eſt plein, un corps ne ſçauroit ſe mouvoir ſans en deplacer un autre, & ſans diverſifier par cette rencontre ſon mouvement. De ſorte que tous les changemens qui arrivent dans le Monde, ne doivent pas eſtre rejeſtez ſur Dieu, qui agit toûjours de la meſme maniere, ils doivent eſtre ſeulement rejettez ſur la nature.

Qu'une choſe conſiderée en elle même demeure en l'etat où elle eſt.

Mais à ne conſiderer une choſe qu'en elle meſme ſans avoir égard aux corps qui l'entourent, nous ne concevons point qu'eſtant dans un certain eſtat, elle s'en procure elle meſme un autre : ſi elle eſt quarrée, nous ne concevons point, dis-je, qu'elle ſe faſſe ronde, ſi elle eſt en repos, qu'elle ſe mette en mouve-

ment, & ſi elle eſt en mouvement, qu'elle ſe donne le repos.

En quoy conſiſte la force de chaque corps.

Et c'eſt en cela meſme que conſiſte la force qu'a un corps pour agir ou pour reſiſter : un corps qui eſt en repos a de la force pour y demeurer, & eſtant en mouvement il a auſſi de la force pour y perſiſter : qu'elle autre raiſon y auroit il ſans cela, qu'un corps jetté de la main continuëroit apres de ſe mouvoir, ſinon que le mouvement ne tendant pas plus que les autres choſes à ſa deſtruction, demeure comme les autres choſes en l'eſtat qu'il ſe trouve.

Les Philoſophes qui n'ont point fait icy d'attention, ſont tombez dans mille abſurditez : car outre les qualitez impreſſes qu'ils mettét dans les corps pour leur faire continuer leur mouvement, ſans pouvoir dire ce que c'eſt, ils ont enſeigné que le mouvement tendoit au repos, & qu'un corps ne ſe mouvoit que pour enfin ſe repoſer : & c'eſt de la que ſont venus les amours du centre & les ſimpathies, qui ſervent aujour-

d'huy de réponſes à une infinité de demandes.

Qu'un corps ne ſe meut pas pour s'arreſter.

Mais le mouvement eſtant contraire au repos, il ne luy peut eſtre ſouſordonné, & rien ne ſe porte de ſa nature à ſon contraire : il eſt bien viſible qu'une choſe ne ſe meut pas toûjours, mais il n'eſt pas viſible qu'une choſe ſe meuve pour s'arreſter : & quoy que les cauſes qui l'arreſtent nous ſoient inconnuës, il ne faut pas croire pour cela qu'elle ceſſe d'elle meſme de ſe mouvoir.

Quelles ſont les cauſes qui l'arreſtent.

L'Air & les autres liquides, dans leſquels nous voyons ces mouvemens, en diminuent peu à peu la viſteſſe : & meſme ſi nous remuons aſſez viſte la main, nous ſentons la reſiſtence de l'air ; & une fleche va plus loin dans l'air, que dans l'eau, & eſtant jettée de pointe que de travers : parce que ne rencontrant pas tant de corps, elle communique moins de ſon mouvement.

Pourquoy elles l'arreſtent.

C'eſt un effet de la plenitude du monde, & de l'impenetrabilité de la matiere : comme un corps ne

ſçauroit ſe mouvoir qu'il n'en déplace d'autres, il doit enfin donner tant de mouvement, qu'il ne luy en reſte plus que tres-peu ; & ce peu ne nous eſtant pas ſenſible, ce corps nous paroiſt tout à fait en repos à l'égard des autres auprés de qui nous le voyons.

Que tous les mouvemens ſont naturels.

On diſtingue pourtant dans l'Ecole deux ſortes de mouvemens, le naturel & le violent : Le naturel, diſent-ils, provient d'un principe interieur, & le violent vient d'un agent exterieur : de ſorte qu'il n'y a que le naturel, qui continuë ſans tendre à ſa ruine ; & le violent ceſſe de luy-meſme. Mais tous les mouvemens à proprement parler ſont naturels, puis qu'ils ſe font tous ſelon les loix de la nature ; & il n'y a rien de violent à l'égard de la matiere : car eſtant une choſe entierement paſſive, elle eſt de ſoy indifferente au mouvement ou au repos, & elle n'eſt pas plus diſpoſée à recevoir un mouvement qu'un autre : la violence ne ſe rapporte qu'à no-

ſtre volonté, & cela lors qu'on fait quelque choſe qui luy eſt contraire.

La ſeconde loy n'eſt, comme j'ay dit, qu'une ſuite de la premiere : car ſi une choſe perſiſte naturellement dans l'eſtat où elle ſe trouve, il eſt neceſſaire qu'un corps qui ſe meut vers un certain endroit, continuë toûjours de ſe mouvoir de ce coſté-là. Or tendre vers un endroit c'eſt ſe mouvoir en ligne droite, puis que nous ne concevons ce vers là, pour ainſi parler, que comme une ligne droite ; à cauſe que nous le concevons comme une choſe tres-ſimple, & que de toutes les lignes il n'y a que la droite qui ſoit ſimple. C'eſt pourquoy comme il n'y a point de corps qui dans ſon mouvement ne tende vers quelque endroit, il n'y en a point auſſi qui ne tende à décrire une ligne droite. *Preuve de la ſeconde loy.*

De ſorte que ſi un corps ſe détourne du droit chemin, ce ne peut eſtre que par la rencontre d'autres corps qui l'en détournent : d'où il faut *Qu'un corps ne ſe meut en rond que par*

contrainte. conclure qu'un corps, qui dans ſon mouvement parcoure les trois coſtez d'un triangle, eſt détourné par trois cauſes differentes : que celuy qui fait les quatre coſtez d'un quarré, eſt détourné par quatre : & enfin que celuy qui décrit un cercle, eſt détourné par une infinité de cauſes : parce que le cercle eſtant un Poligone d'une infinité de coſtez, on ne le peut décrire que par un détour continuel.

C'eſt ce que l'experience confirme : car ſi l'on agite en rond une fronde, lors que la pierre qui eſt dedans s'en écarte, elle ne décrit pas une ligne circulaire, elle décrit une ligne droite : cela ſe voit auſſi dans les grains de ſable qu'on jette ſur une piroüette pendant qu'elle tourne ſur ſon axe : ce qui fait voir manifeſtement que tout corps qui eſt meu en rond, ne s'y meut que par contrainte ; puis qu'auſſi-toſt que la contrainte ceſſe, ce corps décrit une ligne droite qui eſt la tãgente du cercle, c'eſt à dire qu'il prolonge hors

le cercle la petite ligne droite, qui fait un des coſtez du cercle qu'il décrivoit.

La troiſiéme loy enfin eſt un corollaire de la ſeconde, & il n'eſt pas neceſſaire d'employer à ſa preuve d'autre choſe, que ce que nous venons de dire : Il ſuffit d'adjouſter qu'en tournant une pierre dans une fronde, nous ſentons l'effort qu'elle fait pour s'éloigner de noſtre main en faiſant tendre la corde & en la bandant. *Preuve de la 3. loy.*

On peut prouver encore cela par une autre experience. Si on prend un tuyau dans lequel on mette une dragée de plomb, ou bien quelqu'autre corps, & qu'on faſſe tourner le tuyau dans ſa main, la boule s'avance vers l'embouchure du tuyau, & ſi on continuë de le mouvoir, elle ſort avec d'autant plus de viteſſe, qu'on agite plus fortement le tuyau.

Chapitre II.

Du débroüillement du Cahos.

ON ne peut point douter de la verité des regles que je viens d'expliquer, & elles ſont ſi conſtantes, qu'elles ont merité d'eſtre conſiderées comme les loix de la nature. Quelque confuſion auſſi que nous ſuppoſions maintenant dans les parties de la matiere, il eſt neceſſaire qu'elles s'arrengent de maniere qu'elles prennent la forme d'un monde parfait, telle que nous la voyons aujourd'huy.

Premierement comme il n'y a point de vuide, & que tout eſt exactement plein, il eſt impoſſible que les parties de la matiere s'accordent à ſe mouvoir toutes enſemble vers un meſme endroit : mais pendant que les unes vont vers un coſté, les autres ſont repouſſées de l'autre, & pendant que quelques-unes montent, d'autres ſont obligées de deſcendre.

Or il eſt bien difficile que dans toutes ces diverſes agitations pluſieurs ne ſoient contraintes de tourner ſur leurs centres : comme elles ne ſe rencontrent pas toutes à plein, mais que la pluſpart ſe choquent par leurs angles ; celles-là ſont obligées de piroüeter: & il en eſt de meſme que quand deux hommes l'un courant d'un coſté & l'autre de l'autre, ſe choquent rudement par l'épaule, chacun fait un demy tour: car tout le corps eſtant determiné à aller vers le meſme endroit, & une partie en eſtant empeſchée par cette rencontre, l'autre partie continuë comme auparavant : mais comme elles ſe tiennent, & qu'elles ne ſçauroient ſe ſeparer ; tout le corps ſe meut circulairement, en ſorte que la partie qui a eſté choquée tient le centre, & l'autre la circonference.

Cõment chaque partie cõmence à tourner ſur ſon centre.

Mais dans ce tournoyement des parties il arrive bien des choſes, car leurs angles ne ſont pas toûjours ſi forts qu'ils puiſſent reſiſter au choc

Cõment elles ſont contraintes à chan-

ger de figure. de quelques parties qui les heurtent: c'eſt pourquoy à force de s'entrechoquer mutuellement l'une l'autre, elles briſent à la fin leurs angles, & de quelque figure qu'elles ayent eſté, la pluſpart deviennent tout à fait rondes.

Nous avons des exemples de choſes ſemblables, les grains de ſable & les cailloux des rivieres s'arrondiſſent à force de rouler avec les eaux qui les entraiſnent: & ſi l'on a jamais pris garde comment on arrondit ces anis de Verdun, on ne les fait qu'agiter à force de bras dans un grand baſſin: & il ne faut pas s'imaginer que ces parties s'arrondiſſent toutes à la fois; pluſieurs meſme ſe caſſent, & d'autres ſont aſſez dures pour reſiſter au choc pendant un aſſez long-temps.

Des trois Elemens. De ſorte que de quelque figure qu'ayent eſté toutes les parties de la matiere, les unes ont dû devenir rondes, & les autres de toutes ſortes de figures irregulieres. Auſſi trouve-t'on au fond de ce baſſin

dont nous venons de parler, trois ſortes de parties ; on trouve une pouſſiere fort ſubtile, qui s'eſt faite de la raclure des angles briſez : on trouve des parties rondes qui ſont ces dragées, & on trouve des parties de toute autre ſorte de figure ; & celles-là ſont celles qui ne ſe ſont pas encore arrondies, ou qui aprés s'eſtre arrondies ſe ſont briſées, ou enfin qui ſe ſont faites de la pouſſiere qui s'eſt amaſſée enſemble.

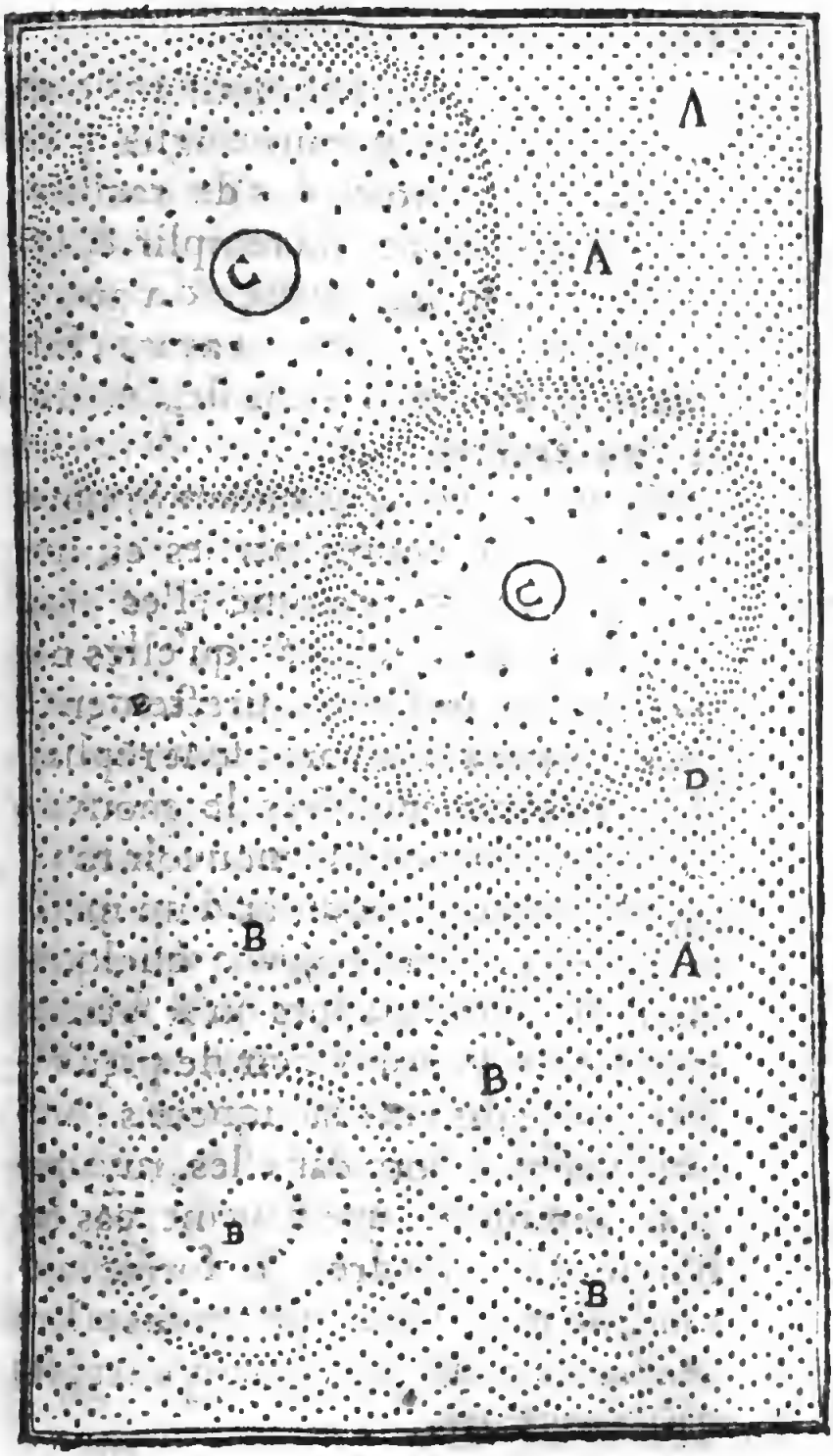
Et pour ne nous point embarraſſer dans la ſuite, nous reduirons les parties de la matiere ſous trois eſpeces ; la raclure des angles briſez ſous la premiere, les parties rondes ſous la ſeconde, & toutes les autres parties ſous la troiſiéme, & nous nous en ſervirons comme d'elemens. Nous appellerons la raclure le premier element, les boules le ſecond, & les autres parties de figures irregulieres le troiſiéme.

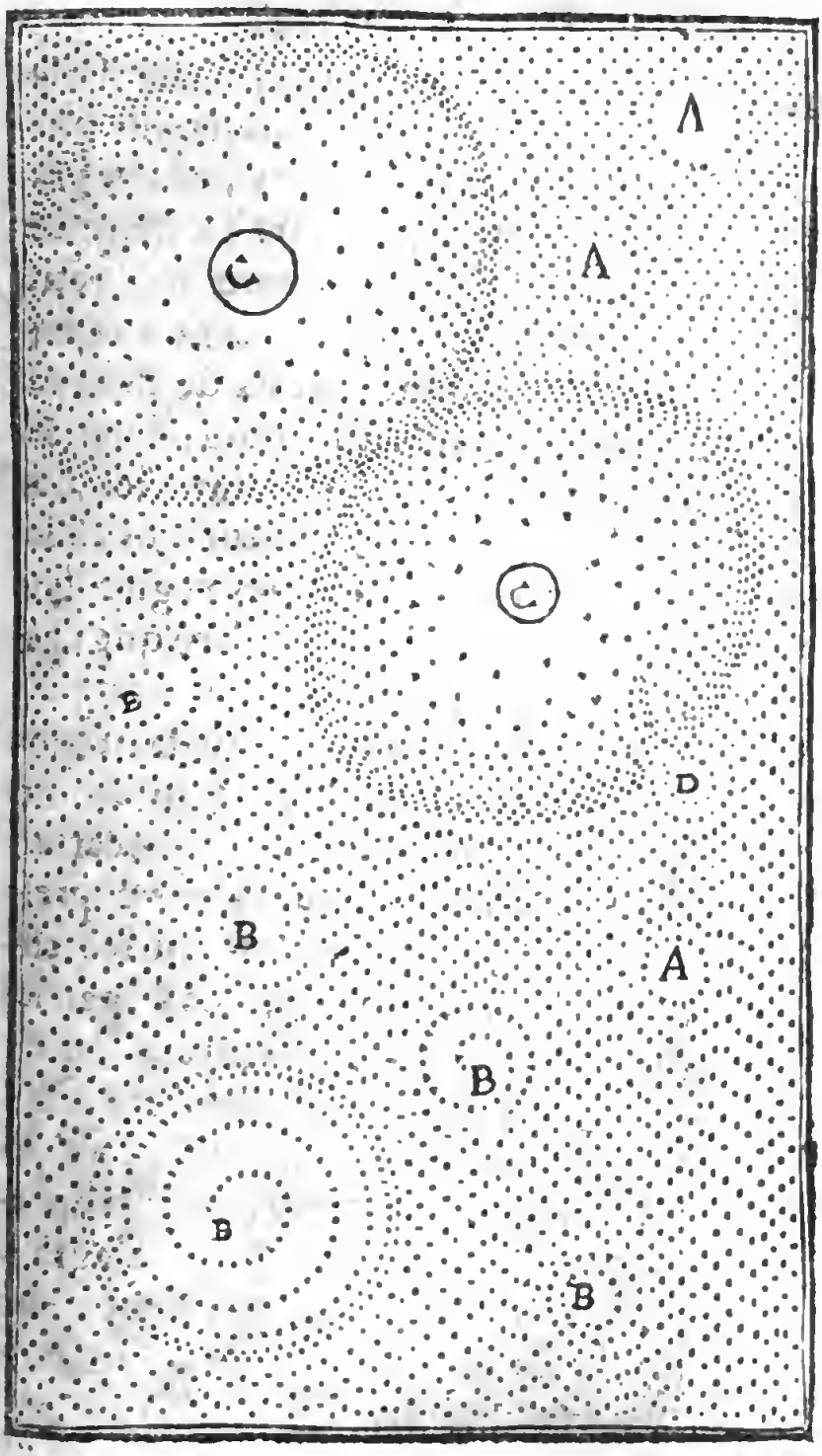
La raclure eſtant une pouſſiere fort menuë, ſert à remplir les pores que les parties rondes laiſſent en-

tr'elles : & comme de jour en jour il ſe briſe de nouveaux angles, il doit à la fin y avoir plus de raclure qu'il n'en faut pour les remplir, & ce ſurplus eſt épars de coſté & d'autre comme en A & en B, n'y ayant rien qui le determine à s'amaſſer en un meſme endroit.

Cõment Les tourbillons commẽcent à ſe former.

C'eſt pourquoy conſiderant pluſieurs de ces petites parties en un meſme endroit, comme elles ont beaucoup de viteſſe, & qu'elles ne peuvent ſe mouvoir directement, parce que tous les pores ſont réplis, elles doivent employer le mouvement qu'elles ont à ſe mouvoir toutes circulairement autour d'un meſme centre ; nous voyons quelque choſe de ſemblable lors qu'il fait du vent, & cela peut ſervir de preuve à ce que je dis : car quelquefois l'air s'engouffre ſi fort dans les tuyaux des cheminées, que n'ayant pas la liberté de s'étendre, il forme un tourbillon de vent, qui enleve les cendres du feu, & les corps legers qu'il rencontre.


A
A
C
C
D
D
B
A
B
B
B
B


A
A
C
C
E
D
B
A
B
B
B
B

Cõment les boules ſont cõtraintes de tourner auſſi.

Ce n'eſt pas que dans la ſuite il n'y ait d'autres cauſes qui contribuent à leur agrandiſſement, mais ces petits tourbillons tournant chacun ſur leur centre, nous devons bien penſer qu'ils communiquent le meſme branle aux parties rondes qui les entourent, & cela juſqu à une certaine diſtance où ils peuvent étendre leurs actions. Ce n'eſt pas une choſe ſi difficile, car toute la matiere eſtant en mouvement, il ne s'agit que de la determiner.

Comment ils s'agrandiſſent.

Mais ſi toſt que les boules tournent avec cette matiere ſubtile, & font avec elle un meſme tourbillon, comme nous voyons vers B, ce tourbillon, dis je, doit en peu de temps s'agrandir; car ces boules entrainent avec elles celles qu'elles touchent; celles-là communiquent le meſme mouvement à celles qu'elles ont derriere; & celles-cy encore à d'autres juſques à ce qu'elles rencontrent un autre tourbillon, qui ſuivãt les meſmes loix s'agrandit de la meſme maniere, comme icy C, C.

Et

Et ce qu'il y a de remarquable, c'eſt qu'à meſure qu'il ſe fait de nouvelles raclures, comme il ne peut manquer, puis que toutes les parties ne ceſſent point de ſe frotter l'une l'autre; cette raclure, dis-je, aprés avoir remply tous les pores qui ſont autour des boules, le ſurplus eſt repouſſé au centre : car pluſieurs corps de differente ſolidité tournant autour d'un meſme centre, comme ils tendent tous en meſme temps à s'écarter de ce centre, il n'y a que les plus ſolides, comme ayant plus de force, qui s'en écartent, & les autres ſont repouſſez en leur place: or la matiere ſubtile ayant moins de force que les boules, c'eſt elle par conſequent qui eſt repouſſée au centre : il eſt vray qu'elle a plus de viteſſe, mais la force ne ſe prend point de là, elle ſe prend ſeulement de la quantité du mouvement & de la ſolidité.

Que la matiere ſubtile eſt ſans ceſſe pouſſée au centre.

Mais que deviendra la matiere du troiſiéme element ? ſera t'elle repouſſée au centre avec le premier,

Que ce qu'il y a de 3. Element

ſe place au deſſus de la matiere ſubtile qui eſt au centre.

ou demeurera-t'elle meſlée avec le ſecond ? comme elle a bien moins de ſolidité que les boules, elle ſera repouſſée vers le centre ; mais d'un autre coſté y ayant déja de la matiere en tres-grande agitation, elle en ſera rechaſſée, car le trop grand mouvement de cette matiere ne luy permettra pas d'entrer entre ſes parties : & il en ſera de meſme que du vin, qui boüillant dans la cuve ne ſçauroit ſouffrir aucune impureté, & qui les rejette ſur ſa ſuperficie ; ainſi elle demeurera entre l'une & l'autre, & formera une eſpece d'air autour du globe de matiere ſubtile qui eſt au centre.

Ce qui arrive quand deux tourbillons ſe rencontrent.

Conſiderant donc maintenant cette immenſité de matiere partagée en divers tourbillons, il eſt neceſſaire que pluſieurs ſe rencontrant par differens endroits de leurs circonferences, les uns par les poles, les autres par l'Equateur, & les autres par d'autres endroits, doivent ou ſe confondre, & de pluſieurs n'en faire qu'un, ou demeurer apres leur

rencontre comme ils eſtoient auparavant.

Si nous ſuppoſons par exemple que deux tourbillons ſe touchent par les poles, il eſt certain que de quelque coſté qu'ils tournent, il doit arriver du changement : car s'ils tournent tous deux de meſme coſté, ils ſe confondront en un ; ou s'ils tournent de different coſté, ils s'empeſcheront l'un l'autre : de meſme ſi nous ſuppoſons qu'ils ſe touchent par les endroits les plus éloignez des poles, & qu'ils tournent de meſme coſté, ils ſe détruiront enfin.

De qu'elle maniere ils doivent s'arrenger.

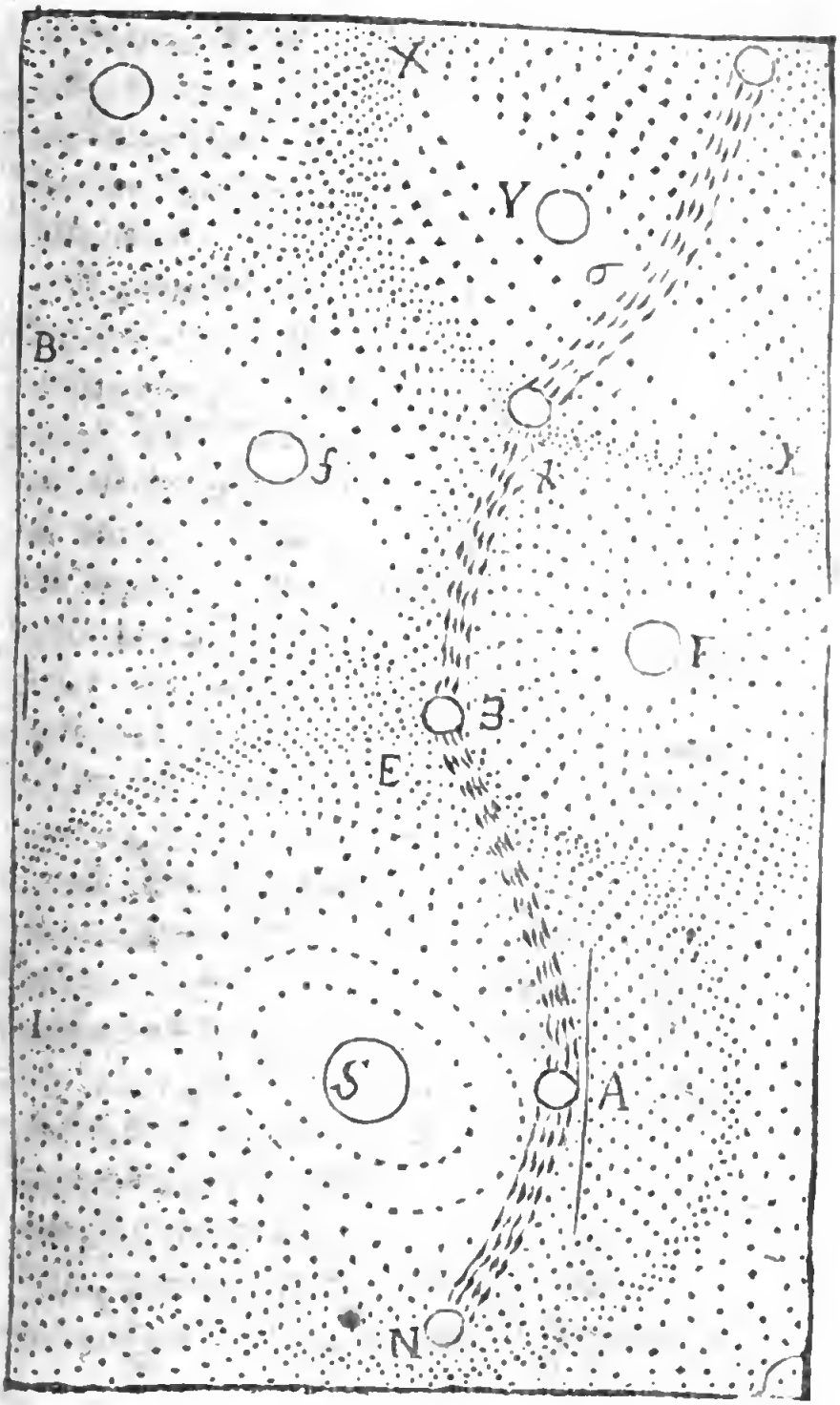
Et il eſt aſſuré que de quelque maniere que ces tourbillons ſe ſoient rencontrez, ils ſe ſont diſpoſez de façon que chacun tourne du coſté où il luy eſt plus aiſé de continuer ſon mouvement : car ſuivant les loix de la nature un corps qui ſe meut, ſe détourne aiſement par la rencontre d'un autre corps qui ſe meut auſſi ; & il n'y a rien qui empeſche les tourbillons de le faire : c'eſt pourquoy ſi nous ſuppoſons que

le tourbillon S ſe meuve d'A par E vers I; F tournera d'E par 3 vers X; le troiſiéme qui eſt Y tournera ſur ſon eſſieu X X vers f; & le quatriéme qui eſt f, tournera par en haut ſur ſon eſſieu E B vers Y.

Enfin deux tourbillons peuvent ſe toucher par leurs Ecliptiques, comme icy f & Y, c'eſt à dire par les endroits les plus éloignez des poles, & s'aider l'un l'autre à tourner, l'un d'un coſté & l'autre d'un autre, de meſme que deux roües dont les dents s'engrainent les unes dans les autres: mais la diſpoſition la plus generale qu'on puiſſe determiner, c'eſt que les Ecliptiques des uns correſpondent aux endroits les plus proches des poles des autres.

Que les tourbillons ne ſont pas tous de meſme grandeur.

Ce que nous venons de dire montre aſſez que les tourbillons ne ſont pas tous de meſme grandeur: car les uns pourroient s'eſtre beaucoup agrandis, avant que les autres euſſent eu le temps de croiſtre, & pluſieurs


X
Y
σ
B
ζ
χ
χ
F
3
E
I
S
A
N

s'eſtant confondus enſemble, ont pû n'en faire qu'un grand auprés de pluſieurs autres qui ſont demeurez petits comme ils eſtoient. Or comme nous allons faire voir que ces globes de matiere ſubtile qui ſont au centre de chaque tourbillon, ſont autant d'aſtres lumineux, cela nous fera aſſez connoiſtre la raiſon des diverſes grandeurs des Etoiles fixes, & de la varieté qui paroiſt dans leur ſcituation : car d'un coſté voyant de grandes étoiles, & un eſpace autour d'elles aſſez conſiderable, nous dirons que ce ſont de ces grands tourbillons qui ont à leurs centres de gros globes de matiere ſubtile ; & d'un autre voyant de petites Etoiles fort proche les unes des autres, comme on remarque icy dans la voye de laict, nous dirons que ce ſont de ces petits tourbillons qui ſont encore aujourd'huy tels que dans leur commencement ; parce que s'eſtant tous rencontrez par hazard de meſme force, l'un n'a pû anticiper ſur l'autre.

Mais afin de ne nous point égarer dans ces eſpaces immenſes, & que deſirant connoiſtre le monde nous ne le perdions de veuë, renfermons nous dans un de ces tourbillons, & diſtinguons tous les autres en deux: celuy où nous ſommes renfermez, appellons-le noſtre ciel: ceux qui entourrent immediatement le noſtre, appellons-les le ſecond ciel, & tous les autres appellons-les le troiſiéme. Mais comme nos yeux ſont foibles, ils ne peuvent percer juſques à ce troiſiéme, à peine meſme nous pourront-ils faire decouvrir quelque choſe dans le ſecond; c'eſt pourquoy nous nous devons contenter de connoiſtre le noſtre, & de raiſonner par proportion de ceux auſquels nous ne pouvons atteindre.

Qu'on peut diſtinguer 3. cieux.

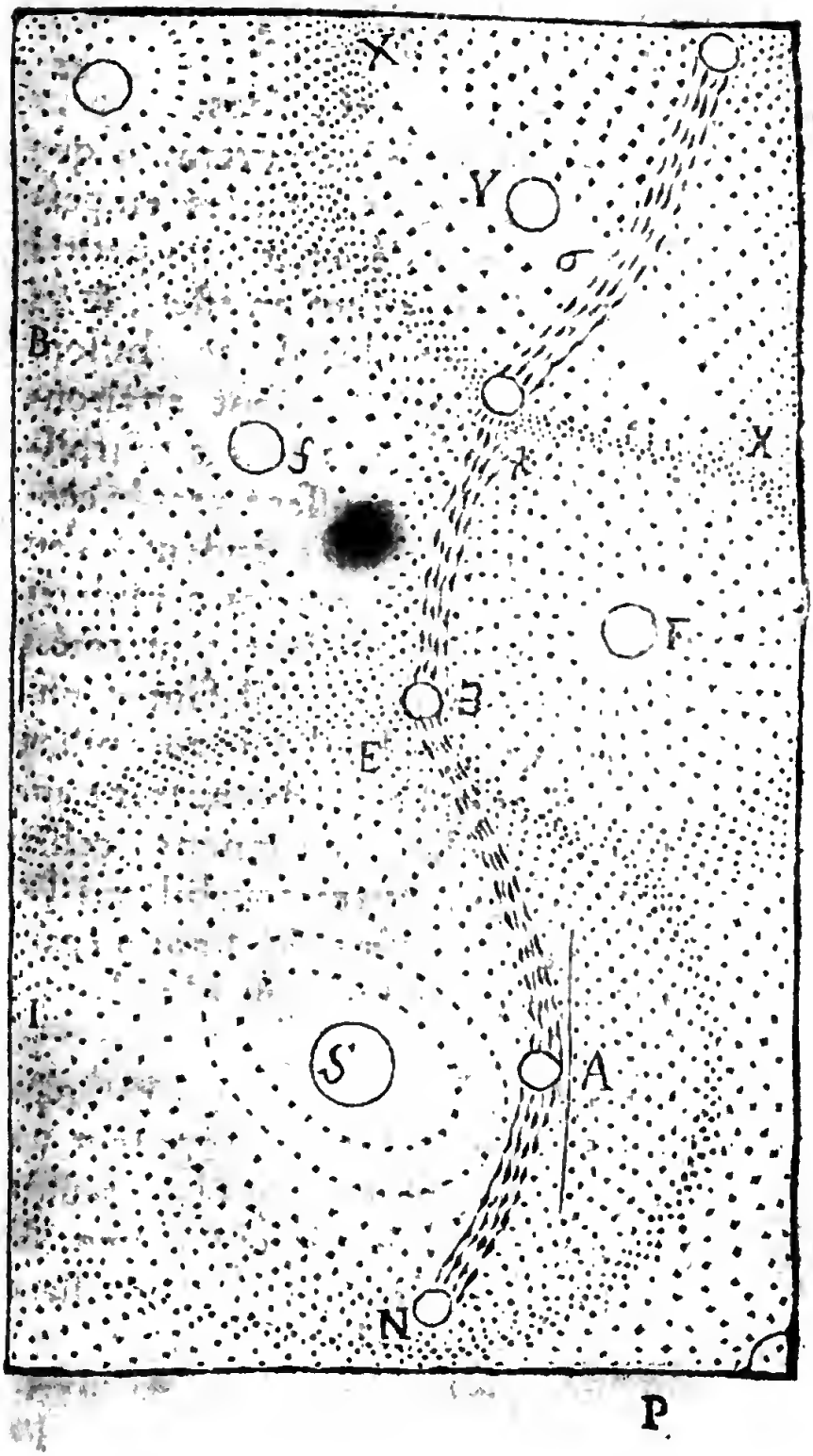
Nous remarquerons d'abord que toutes les petites boules tournant autour d'un meſme centre, tendent auſſi toutes à s'en écarter: de ſorte que ſi par impoſſible les eſpaces qui entourent le tourbillon qu'elles

Cõment les boules ſont retenuës autour d'un meſme centre.

compoſent eſtoient vuides, ou pour parler mieux n'eſtoient remplis que d'une matiere qui ne les empeſchaſt point de s'écarter, ces petites boules s'écarteroient en effet, & ne compoſeroient plus de tourbillon: mais parce qu'elles ſont environnées par celles des autres tourbillons, qui les repouſſent vers le centre à meſure qu'elles tendent à s'en écarter; nous les devons conſiderer comme ſi elles eſtoient renfermées fort étroitement: car il faut conſiderer, que ſi les boules du tourbillon S pouſſent les boules des autres tourbillons qui les environnent, celles auſſi de ces autres tourbillons les pouſſent de meſme: & eſtant d'égale force, elles ne reculent n'y n'avancent.

Que chaque boule ſe place ſelon ſa groſſeur.

Cela n'empeſche pas neantmoins qu'entre celles qui compoſent un meſme tourbillon, quelques-unes n'aillent vers la circonference, & d'autres vers le centre, car n'eſtant pas poſſible qu'elles ſoient toutes de meſme groſſeur dans l'effort qu'elles


X
Y
σ
B
ζ
κ
X
Γ
Ξ
E
I
S
A
N
P

les ſont pour s'écarter du centre, ce ne ſoient les plus groſſes, cõme ayant plus de force, qui s'en éloignent le plus: ainſi nous pouvons imaginer dans un meſme tourbillon differens étages de boules: & entre celles qui ſont vers la circonference, & celles qui ſont vers le centre il y a beaucoup de difference dans la groſſeur.

Ce que c'eſt que la ſolidite.

Et afin de ne point paſſer par deſſus les difficultez, & de ne laiſſer rien ſans preuve, il faut que je diſe en quoy conſiſte la force de chaque corps, & pourquoy les plus groſſes boules en ont plus qne les petites. Je penſe donc que la force d'un corps qui eſt en mouvement ne dépend que de ſa ſolidité; & que la ſolidité conſiſte à avoir beaucoup de parties en repos les unes auprés des autres ſous peu de ſuperficie.

Pourquoy les corps ſolides cõtinuent plus lõg-temps à

Pour comprendre cecy, prenons deux corps ronds chacun d'un pied de diametre, & ſuppoſons que l'un ſoit de branchages entrelaſſez, & que l'autre ſoit de plomb: il eſt certain qu'il n'y a pas plus de matiere en

l'un qu'en l'autre ; puis que la matiere ne conſiſte que dans l'étenduë, & qu'ils en ont une pareille : mais comme dans le plomb il y a plus de parties en repos, à cauſe qu'il eſt plus compacte, que dans le bois qui l'eſt moins ; il s'enſuit que lors que le boulet de plomb ſe meut, preſque toutes ſes parties s'accordent enſemble au meſme mouvement ; & les forces de chacune eſtant toutes reünies, le tout a plus de force pour continuer ſon mouvement dans la ligne droite : au lieu que dans le corps fait de branchages il y a tres-peu de parties qui s'accordent enſemble à un meſme mouvement : car y ayant entre ſes parties quantité d'air dont le mouvement eſt divers, cet air, dis-je, rompt l'effort des parties ſolides ; & les forces eſtant deſ-unies, le tout a moins de force pour continuer ſon mouvement dans la ligne droite. *ſe mouvoir.*

J'ay dit ſous peu de ſuperficie : car puis qu'un corps en ſe mouvant ne communique de ſon mouvement *Pourquoy l'ô a égard*

à la ſuperficie dans la ſolidité.

qu'autant qu'il rencontre d'autres corps qu'il écarte pour paſſer, & qu'il n'en rencontre qu'à proportion de ſa ſuperficie ; moins un corps aura de ſuperficie, plus il ſe mouvra long-temps. Les corps ronds ſont ceux qui en ont le moins, & les plus gros que les plus petits à proportion de leur maſſe.

Que les plus groſſes boules ſont vers la circonferance.

C'eſt pourquoy entre les boules de meſme matiere, par exemple entre celles qui compoſent noſtre tourbillon, les plus groſſes auront plus de force que les plus petites; auſſi avons nous dit que les groſſes eſtoient vers la circonference, & que les petites eſtoient vers le centre.

Que s'il y avoit du vuide ce ſeroit vers le centre qu'il ſeroit.

Mais pour ſuivre noſtre ſujet, il eſt viſible que s'il n'y avoit pas aſſez de boules pour remplir tout l'eſpace qui eſt depuis le centre juſqu'à la circonference, ce ſeroit vers le centre qu'elles laiſſeroient tout ce qu'elles n'occuperoient point. Et cet eſpace ſeroit rond : car de quelque figure que nous le ſuppoſions, les boules qui ſe trouveroient en ces

endroits ayant le moyen de s'écarter du centre, s'en écarteroient en effet, & tant qu'il y auroit un angle dans cet eſpace, c'eſt à dire un endroit plus éloigné du centre que les autres endroits, les boules en paſſant le rempliroient, & formeroient un cercle parfait.

Quelle eſt la diſpoſition des diverſes parties de la matiere d'un tourbillon.

Comme donc chaque partie ſe place ſelon le plus ou le moins de force qu'elle a, la matiere ſubtile faiſant moins d'effort que les globules, devroit aller remplir cet eſpace, s'il ne l'eſtoit déja de ſemblable matiere. Tout ce qu'elle fait c'eſt de l'agrandir : & les autres parties qui ne ſont ny boules ny raclure, c'eſt à dire celles qui ſe ſont ou caſſées ou applaties, ou qui ſe ſont faites par l'aſſemblage de pluſieurs parties de la raclure, ſont auſſi rejettées au centre : mais la matiere ſubtile qui y eſt les en rejette bientoſt ; parce que leur groſſiereté ne leur permet pas de ſuivre ſon mouvement. Il en eſt, comme j'ay déja dit, ainſi que du vin qui boüil-

lant dans la cuve, ne ſçauroit ſouffrir aucune impureté; ou comme des liqueurs impures qui eſtant ſur le feu rejettent toute leur écume.

Qu'il y a un ſoleil au centre de chaque tourbillon.

C'eſt pourquoy nous ne ſçaurions manquer de dire que vers le centre de chaque tourbillon il y a un amas de matiere ſubtile : l'amas qui eſt au centre de celuy où la terre & les autres planetes ſont enfermées, eſt le Soleil, & ceux qui ſont aux centres des autres tourbillons, ſont les Etoiles fixes, mais les uns & les autres ſont tous ſemblables : autour de chacun de ces Aſtres il y a cette matiere groſſiere qui eſt répanduë en forme d'air ; & au delà il y a le ſecond Element.

Que le Soleil n'eſt pas juſtemẽt au centre.

Quand je dis au centre, je n'entends pas parler geometriquement: & je feray voir en parlant de la nature des Aſtres les cauſes qui peuvent empeſcher le Soleil d'y eſtre. Il eſt toûjours certain qu'un tourbillon ſe trouvant environné d'autres qui le preſſent les uns plus, les autres

moins, il s'étend d'un coſté, à ſçavoir aux endroits où il touche les autres par les poles; & il ſe reſerre de l'autre, à ſçavoir aux endroits où il touche les autres par l'Ecliptique.

Que les globules ont differens degrez de viteſſe autour du Soleil.

Et de là nous pouvons conclure de belles veritez touchant le mouvement des globules autour du Soleil: car nous pouvons preſentement diſtinguer trois differens lits où cette matiere a differens degrez d'agitation: celle qui touche le Soleil eſtant engagée avec l'air que j'ay dit eſtre répandu autour, eſt emportée avec toute la rapidité dont cet Aſtre tourne luy-meſme autour de ſon centre. Mais cette viteſſe ne continuë pas bien loin; elle diminuë à meſure que cette matiere s'éloigne du Soleil, qu'il faut conſiderer comme le premier Mobile; & elle devroit ſe rallentir juſqu'à la circonference ſi le tourbillon eſtoit parfaitement rond: mais comme il eſt inégal, & qu'il eſt plus étroit en des endroits que dans d'autres, la matiere qui eſt vers ces retreciſſemens doit augmen-

ter ſa viteſſe, & ſe mouvoir avec d'autant plus de rapidité que ſon paſſage eſt retrecy.

Pourquoy ils ont differẽs degrez de viteſſe.

La raiſon de cela eſt que comme il faut qu'il paſſe par les lieux étroits autant de matiere en un meſme eſpace de temps que par les endroits larges, à cauſe que la matiere qui eſt derriere pouſſe toûjours de la meſme force; il faut pour cela que la viteſſe s'augmente à proportion du retreciſſement. Tout de meſme que voulant faire paſſer cent hommes par une porte en une demy-heure les faiſant marcher quatre à quatre, il faudroit qu'ils allaſſent d'une certaine viteſſe: mais ſi on ne les faiſoit marcher que deux à deux, il faudroit qu'ils allaſſent une fois plus viſte pour paſſer dans le meſme temps. En un mot c'eſt ce que nous voyons qu'il arrive dans les rivieres où l'eau venant à paſſer deſſous un pont, precipite d autant ſon mouvement, que ſon paſſage eſt retrecy.

Et il ne nous doit pas ſembler étrange que dans un tourbillon la

matiere qui eſt pour ainſi dire au milieu entre le centre & la circonference, aille moins viſte que celle qui eſt aux extremitez; c'eſt ce que nous voyons encore dans le courant des rivieres, lors que le rivage eſt inégal: car l'eau va bien plus viſte au bord & dans le fil de l'eau, que non pas aux autres endroits.

Chapitre III.

Demonſtration du Syſteme du mouvement de la terre.

S'Il ne s'agiſſoit que de faire des ſuppoſitions, il me ſemble qu'il n'y auroit rien qu'on ne puſt prouver; mais comme les conſequences ſe reſſentent toûjours de leurs principes, ſi ces ſuppoſitions ſont d'elles meſmes arbitraires, ce qui s'enſuivra ne pourra jamais eſtre fort raiſonnable.

Si je ſuppoſois par exemple que la terre fuſt au centre du monde, & qu'

tre pour hipotheſes que celles qui nous repreſentent des machines dont les reſſorts joüent d'eux-meſmes, ſans avoir beſoin d'hommes qui faſſent marcher, pour ainſi dire, à force de bras chaque partie qui les compoſe ; que celles, dis-je, dont le jeu fait voir ſans peine tout ce que nous avons pû remarquer de plus particulier.

Celles là ne ſe font pas toûjours quand on veut ; il faut qu'elles ſe preſentent toutes faites, & qu'on n'ait qu'à les appliquer à ſon ſujet ; celle que nous avons choiſie eſt de ce nombre : car il me ſemble que tous les Phenomenes s'en enſuivent, ſans forcer la nature, pour parler comme on dit, à venir au ſecours.

Mettons donc dans noſtre tourbillon pluſieurs corps durs, dont les uns ſoient plus grands que les autres, & dont la ſolidité ſoit diverſe en tous : mais n'en conſiderons preſentement que ſix, & donnons leur les noms des principales planetes : c'eſt à dire de Mercure, de Venus,

dent en Orient, toutes les planetes qui y ſont ſuſpenduës, & qui ſont comme des pieces de bois au milieu d'une grande mer, obeïſſent à ſon mouvement, & ſe laiſſent emporter du coſté d'Orient autour du Soleil.

Qu'elles vont moins viſte que la matiere celeſte.

Mais ſi elles ſont emportées, elles ne ſont pas emportées ſi viſte que la matiere celeſte dans laquelle elles nagent : ce ſont des corps trop groſſiers pour en ſuivre toute la rapiditè : & il en eſt de meſme que de ces grands bateaux que le courant de l'eau emporte : ils ne vont jamais ſi viſte que l'eau, principalement lors qu'ils ſont chargez.

Qu'elles ſe doivent toutes placer à differẽte diſtance.

Secondement ils doivent tous ſe placer à differente diſtance du Soleil. En effet tous les corps eſtant contrebalancez, comme nous avons déja dit, par un volume du liquide où ils ſont, égal à leur maſſe, ils s'aprochent ou s'éloignent du centre ſelon qu'ils ont plus ou moins de force que le volume du liquide qui les contrepeze : c'eſt à dire que ſi nous ſuppoſions, par exemple, un de ces

corps vers la circonference où la matiere du tourbillon euſt plus de force que luy pour s'écarter du centre, ce corps ſeroit en meſme temps repouſſé vers le centre : ſi au contraire nous le ſuppoſions vers le cẽtre, où la matiere du tourbillon euſt moins de force que luy pour s'écarter de ce centre, ce corps s'en écarteroit luy-meſme, & cela juſqu'à ce qu'il fuſt venu en un lieu, où il fuſt en équilibre avec ſon pareil volume du liquide.

Ce n'eſt que la troiſiéme loy que j'applique icy : car tous ces corps tournant autour du Soleil doivent faire effort pour s'en écarter : mais comme ils ne ſçauroient s'en écarter qu'ils ne repouſſent en leur place auſſi gros qu'ils ſont de la matiere où ils nagent : il faut pour s'en écarter en effet, qu'ils ſurmontent en force leur pareil volume.

Or comme nous avons dit dans le chapitre precedent, que les petites boules vont depuis le Soleil juſqu'à la circonference toûjours en aug-

mentant en groſſeur & en force, & que nous avons ſuppoſé au commencement de ce chapitre dans tous ces corps diverſe groſſeur & differente ſolidité, c'eſt à dire differente force: il eſt viſible qu'ils doivent prendre leur place à differente diſtãce du Soleil chacun ſelon ſa ſolidité: ainſi les moins ſolides doivent ſe placer plus prés que les plus maſſifs: auſſi Mercure s'eſt placé le plus prés du Soleil, au deſſus Venus, aprés la Terre, Mars, Jupiter & Saturne.

Mais pour faire l'application de cecy avec ce que j'ay dit auparavant en parlant de la ſolidité des boules, il faut conſiderer que toutes les planetes ſont à peu prés ſemblables aux corps que j'ay dit eſtre compoſez de branchages: & il faut ajoûter que les unes ſont plus ſerrées que les autres. Ainſi comme il peut y avoir dans ces planetes plus de parties qui tendent toutes à la fois vers un meſme coſté, que dans toutes les petites boules qui les contrepezent: & quelquefois auſſi il y en avoit

plus, elles ſont auſſi toutes ſuſpenduës dans le Ciel à diverſe diſtance du centre.

Et de là l'on voit qu'il ne faut point avoir égard à la grandeur d'un corps pour juger de ſa force : il ne faut avoir égard qu'à l'étroite union de ſes parties. D'où vient qu'on ne doit point s'étonner ſi Mars qui eſt plus petit que la Terre, ſe meut neanmoins à une diſtnnce du Soleil bien plus grande qu'elle.

Que toutes lss planetesdevroient ſe mouuoir ſous l'Ecliptique.

Troiſiémement tous ces corps doivent eſtre emportez autour du Soleil ſous l'Ecliptique : & la raiſon eſt que les corps qui ſe meuvent en rond tendent toûjours à décrire les plus grands cercles qu'ils peuvent, puiſque chaque corps tend toûjours à décrire la ligne droite, & que les plus grands cercles en approchent davantage.

Neanmoins ſi l'on conſidere que tous les corps, meſme les plus éloignez, agiſſent l'un ſur l'autre par le moyen de ceux qui ſont entr'eux : toutes les planetes ont dû ſe diſpoſer de

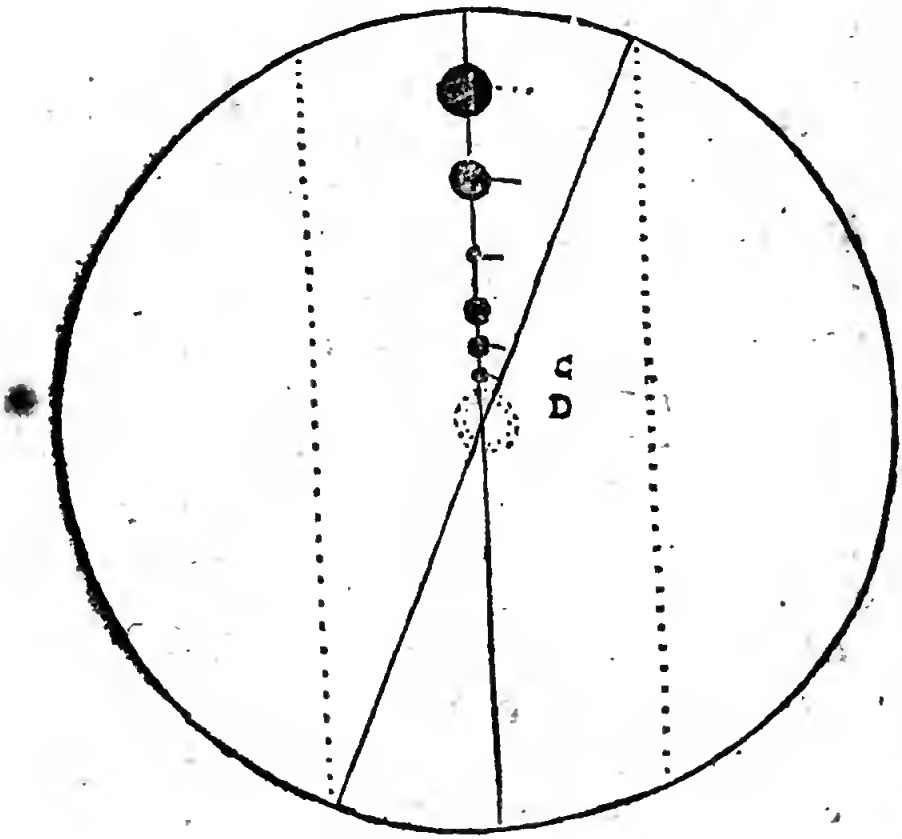
de maniere que les unes n'empeſchaſſent en aucune façon le mouvement des autres, & pour cela il a fallu qu'elles ſe ſoient écartées de l'Ecliptique.

Comment elles en ont eſté chaſſées

Suppoſant donc que les Planetes ſe ſoiét au cõmencement toutes meuës ſous l'Ecliptique, comme elles ſe ſont trouvées beaucoup preſſées, à cauſe qu'elles retreciſſoient le paſſage de la matiere celeſte, elles ont dû ſe gliſſer à coſté en s'en éloignant quelque peu; & il en eſt arrivé à peu prés de meſme, que quand nous preſſons un noyau de cerize entre nos doigts.

Mais les unes ſe ſont écartées beaucoup plus que les autres. Mercure, par exemple, ſe trouvant entre deux corps plus grands que luy, entre le Soleil & Venus, s'en eſt écarté le plus, & eſtant venu vers D, il a fait avec l Ecliptique un angle de ſix degrez ſeize minutes: mais Venus eſtant entre Mercure & la terre, ne s'en eſt pas tant écartée, elle a ſeulement fait avec l'Eclipti-

que en avançant vers *c* un angle de trois deg. 30. m. Mars s'eſt encore moins écarté : enfin comme toutes



les Planetes s'en ſont éloignées les unes plus les autres moins, & que quelqu'une, comme la terre, y eſt demeurée ; il faut croire qu'elles ont eſté toutes differemment preſſées.

Et il ne faut pas pour cela avoir ſeulement égard à la grandeur des corps entre leſquels une planete eſt ſcituée, ny auſſi à la diſtance qui eſt entre chacune ; il faut conſiderer celle qui a eſté la premiere chaſſée. Ainſi les ſuppoſant toutes ſous l'Ecliptique, celle qui s'en eſt écartée la premiere ayant eſté la plus preſſée, s'eſt plus éloignée ; & les autres l'ayant eſté moins de la place que celle-cy leur a quittée, ont dû auſſi s'en écarter moins. Or ſi nous avons égard à la differente latitude que nous remarquons aujourd'huy, nous pouvons dire que Mercure s'en eſt écarté le premier, Venus la ſeconde, Saturne le troiſiéme, Mars le quatriéme, Jupiter le cinquiéme : & la terre reſtant la derniere, comme il n'y avoit plus rien qui la preſſaſt, elle eſt demeurée ſous l'Ecliptique, & continuë encore aujourd'huy de s'y mouvoir.

Mais par la meſme raiſon que les corps qui ſe meuvent en rond décrivent les plus grands cercles qu'il

leur eſt poſſible, il a fallu que les planetes ſe ſoiét approchées de l'Ecliptique à meſure qu'elles ſe ſont debaraſſées les unes des autres : & cõme il eſt difficile que de ſi grands corps qui ſont une fois en branle, ſe détournent de leur chemin, quãd elles ſont revenuës vers l'Ecliptique, au lieu de ſe mouvoir deſſous cette ligne, elles ont dû paſſer outre, & la rapidité du torrent qui y coule, les a rejettées de ce coſté là à peu prés de la meſme quantité. De ſorte que leur eſtant plus aiſé de ſe mouvoir dans un cercle qui coupe l'Ecliptique en deux points oppoſez, & qui s'en écarte de part & d'autre, que non pas ſous l'Ecliptique, elles continuent toûjours de la meſme maniere.

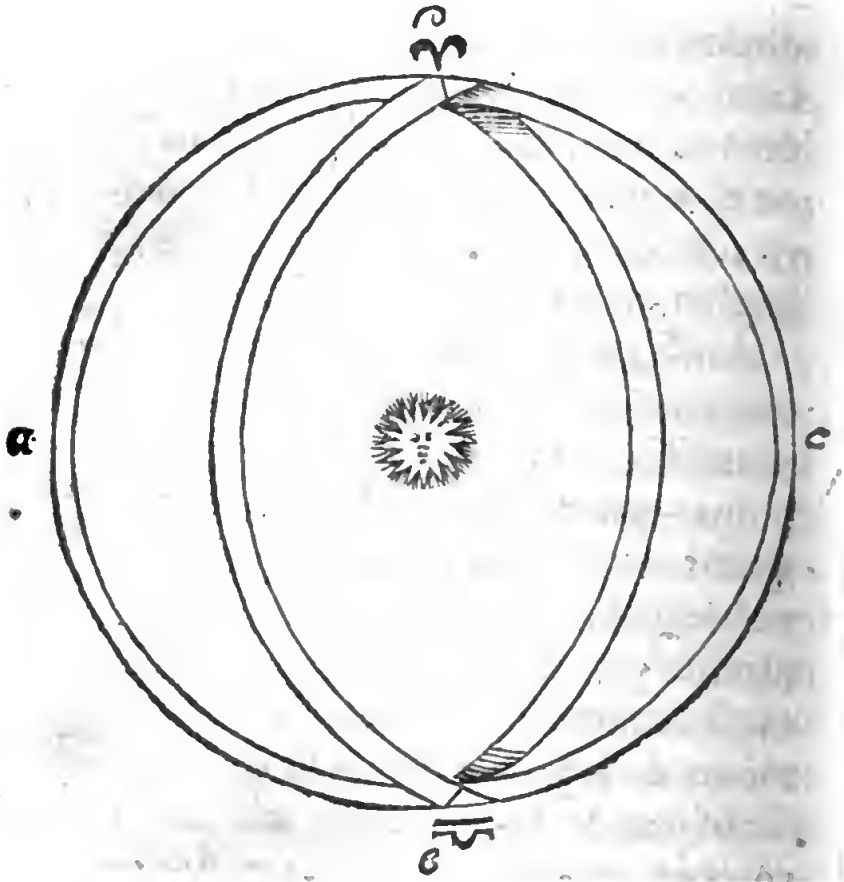
Mais à dire le vray, il eſt bien difficile de determiner dans le particulier les cauſes de leurs differens preſſemens : il y a cent choſes qui peuvent y contribuer, & il eſt viſible que pluſieurs planetes repaſſant en meſme temps l'Ecliptique, le preſſement doit eſtre plus grand, &

le mouvement de la matiere celeſte devenant plus rapide, a plus de force pour les rejetter vers les poles. Auſſi voyons nous que de certaines s'écartent tantoſt plus & tantoſt moins; d'où vient que determinant la largeur du Zodiaque ſelon la latitude des planetes, quelques-uns l'ont fait tantoſt moins & tantoſt plus large.

Qu'elles ne peuvent pas toujours couper l'Ecliptique aux meſmes points.

Conſiderant donc qu'aujourd'huy les planetes coupent l'Ecliptique en deux points, il ne faut pas s'imaginer qu'elles la coupent toûjours à ces meſmes points: le mouvement de la matiere eſtant plus rapide ſous l'Ecliptique qu'ailleurs, lors que les planetes y paſſent, elles peuvent eſtre emportées plus ou moins en Orient. Il en eſt de meſme qu'en faiſant traverſer un petit bateau d'un coſté à un autre de la riviere, il ne ſuit pas une ligne droite, mais en paſſant par le fil de l'eau, il eſt quelque peu emporté, & il décrit une ligne d'autant plus courbe qu'il eſt entrainé plus loin.

Suppoſons donc que le cercle *a b c d* ſoit l'Ecliptique, & l'autre ſoit un cercle que décrit l'une des planetes, & penſons que ces deux cercles ſe coupent au premier point du Belier & de la Balance, la matiere de noſtre tourbillon ſe mouvãt ſelon



l'ordre des lettres *a b c*, lors que cette planete viendra à paſſer en *b*, y trouvant plus de mouvement, elle ſera emportée vers *c*.

Pourquoy le cours de la matiere celeſte eſt plus rapide ſous l'Ecliptique.

Or on ne peut point douter que ſous l'Ecliptique le mouvement de la matiere celeſte ne ſoit plus rapide qu'en tout autre endroit : toute la matiere celeſte qui eſt à une meſme diſtance du Soleil, devant faire ſon tour en un meſme eſpace de temps, doit aller plus viſte aux endroits où elle a un plus grand cercle à faire, & c'eſt vers l'Ecliptique qu'eſt le plus grand cercle.

Que toutes les planetes coupent aujourd'huy l'Ecliptique en d'autres points qu'autrefois.

Auſſi remarquons-nous que preſque toutes les planetes coupent aujourd'huy l'Ecliptique en d'autres points que du temps de Noſtre Seigneur ; Mercure comme nous avons remarqué, qui la coupoit au premier degré du Belier & de la Balance, la coupe aujourd'huy au quatorziéme degré vingt-deux minutes du Taureau & du Scorpion, c'eſt à dire prés de quarante quatre degrez plus loin qu'il ne la coupoit en ce

temps-là ; Venus qui la coupoit au premier degré des Gemeaux & du Sagittaire, la coupe aujourd'huy prés de quinze degrez plus loin; Mars prés de uingt-trois, Jupiter de treize, & Saturne d'onze.

Pourquoy elles ne chargẽt pas toutes également leurs nœux.

Or encore qu'on puiſſe dire generalement parlant, que la matiere allant plus viſte ſous l'Ecliptique, emporte les planetes lors qu'elles y paſſent, ce n'eſt pas à dire pour cela qu'elles ſoient toutes également emportées, ny auſſi qu'une meſme planete le ſoit à chaque fois qu'elle y paſſe : il y a à diſtinguer, ou bien elles ſe mouvront toûjours dans un torrent de matiere qui ira preſque auſſi viſte que ſous l'Ecliptique ; ou bien elles paſſeront ſeules par leurs nœux, ou bien enfin elles ſeront fort ſolides : & en toutes ces rencontres elles ne ſeront pas beaucoup emportées. Car lors qu'elles ſe mouvront dans des endroits également agitez, il n'y aura rien qui les obligera de ſe détourner : lors qu'elles paſſeront ſeules leurs nœux, le chemin en

min en eſtant moins retrecy que ſi elles ſe rencontroient pluſieurs enſemble, la matiere en ſera moins rapide : & lors qu'elles ſeront fort ſolides, elles ſeront moins en état d'obeïr au plus de rapidité qu'elles trouvent ſous l'Ecliptique. Nous voyons cela dans ces grands bateaux, principalement lorſqu'ils ſont chargez ; car ſi l'on les fait traverſer la riviere ; ils ne ſe detournent pas ſenſiblement au courant de l'eau de la maitreſſe arche. Enfin il faut ſe reſouvenir qu'il y a cent cauſes, qui peuvent changer la route des planetes, puiſqu'un corps qui eſt en mouvement ſe detourne aiſement par la rencontre d'un autre.

Pourquoy Mercure a changé de ceux

Pour determiner donc en particulier comment entre les planetes les unes ont eſté emportées plus que les autres, je penſe qu'à cauſe que Mercure s'éloigne beaucoup de l'Ecliptique, & qu'il paſſe pour cela d'un lieu où la matiere ſe meut lentement dans un autre où elle ſe meut tres-viſte, il peut eſtre beau-

coup emporté, n'eſtant pas de plus fort ſolide. Ajoutez encore que faiſant ſon tour en trois mois, il paſſe toutes les ſix ſemaines par ſes nœux.

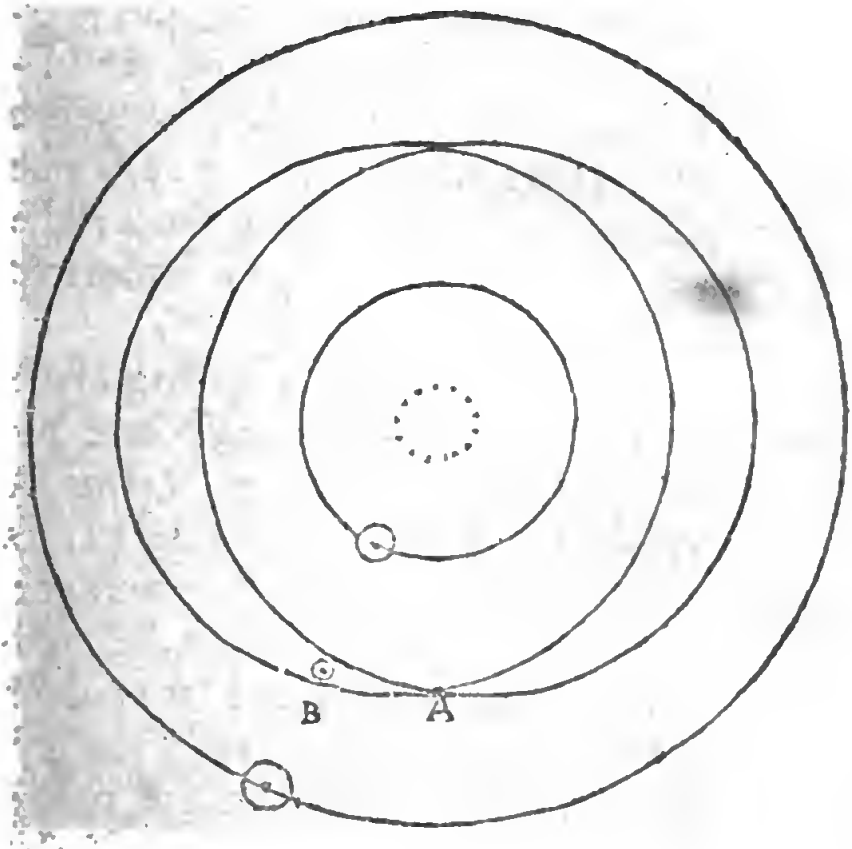
Pourquoy Venus n'en a pas tant chargé.

Venus qui eſt plus ſolide que Mercure, & qui ne s'ecarte pas de l'Ecliptique tant que luy, n'a pû eſtre emportée ſi loin. Ajoûtez auſſi que faiſant ſon tour en ſept mois, elle ne paſſe que tous les trois mois & demi par ſes nœux.

Pourquoy Mars en a beaucoup chargé.

Mais ce n'eſt pas la même choſe de Mars: quoy qu'il ne s'écarte pas de l'Ecliptique tant que Venus & qu'il ne paſſe que tous les ans par ſes nœux, il n'a pas laiſſé d'eſtre emporté plus loin. La raiſon que j'en trouve, c'eſt qu'eſtant placé entre deux corps beaucoup plus grands que luy, s'il les trouve proche de ſes nœux, comme ils retreciſſent ſon chemin, & qu'ils augmentent le mouvement de la matiere celeſte, il eſt en paſſant tout envelopé dans le Torrent, & y eſtant quelque temps à cauſe de ſa petiteſſe, & de la grandeur de la terre & de Jupiter, il ſe laiſſe aller au gré

de ce torrent qui l'entraiſne. Ainſi au lieu de couper l'Ecliptique en B il la coupera en A.



Jupiter n'en a pas tant changé, & je croy que c'eſt à cauſe qu'il ne paſſe que tous les ſix ans par ſes nœux, & que ne s'écartant guere, il eſt trop ſolide pour ſe laiſſer emporter bien

Pourquoy Iupiter n'en a pas tant changé.

loin à ce plus de mouvement qu'il trouve ſous l'Ecliptique.

Pourquoy Saturne encore moins

Saturne qui eſt encore plus ſolide & qui ne paſſe par ſes nœux que tous les quinze ans, ne devroit pas ce ſemble avoir eſté tant emporté: car il a avancé ſes nœux d'onze degrez, & ces onze degrez eſtant des portions d'un fort grand cercle, valent bien les treize dont Jupiter a avancé les ſiens: mais il faut remarquer qu'il s'écarte une fois plus de l'Ecliptique que Jupiter, & qu'eſtant de la figure qu'il eſt, c'eſt à dire, ayant un anneau autour de luy, comme nous avons remarqué dans les obſervations, la matiere celeſte s'y en gouffre quelquefois ſi fort (& cela ſelon la maniere dont il eſt diſpoſé quand il y paſſe) qu'elle peut quelquefois l'emporter aſſez loin.

Pour la terre, elle n'en peut pas changer de meſme: puiſqu'elle ſe meut toujours dans le Torrent, qui eſt ſous l'Ecliptique.

Pourquoy les

Quatriémement ces corps ne doivent point achever leur tour en un

meſme temps : la raiſon eſt que ceux qui ſont proche du centre, outre qu'ils ſont plus petits & que la matiere s'y meut plus viſte, ils n'ont pas un ſi grand tour à faire. C'eſt auſſi ce que nous voyons : Mercure qui eſt plus proche du Soleil a plûtoſt fait ſa periode que Venus, Venus plutoſt que la Terre, & la Terre plutoſt que les autres planetes qui en ſont plus éloignées.

Planetes ne font pas leur tour en meſme tẽps.

Je ſçay qu'on va m'objecter que Venus n'acheve neanmoins ſa periode qu'en dix-neuf mois, & Mercure qu'en ſix. Mais on doit prendre garde qu'on n'établit le cõmencemẽt de la periode de ces planetes, que quand elles ſont entre le Soleil & la Terre, & qu'on ne dit pas qu'elles l'ayent achevée, à moins qu'elles ne s'y rencontrent une ſeconde fois.

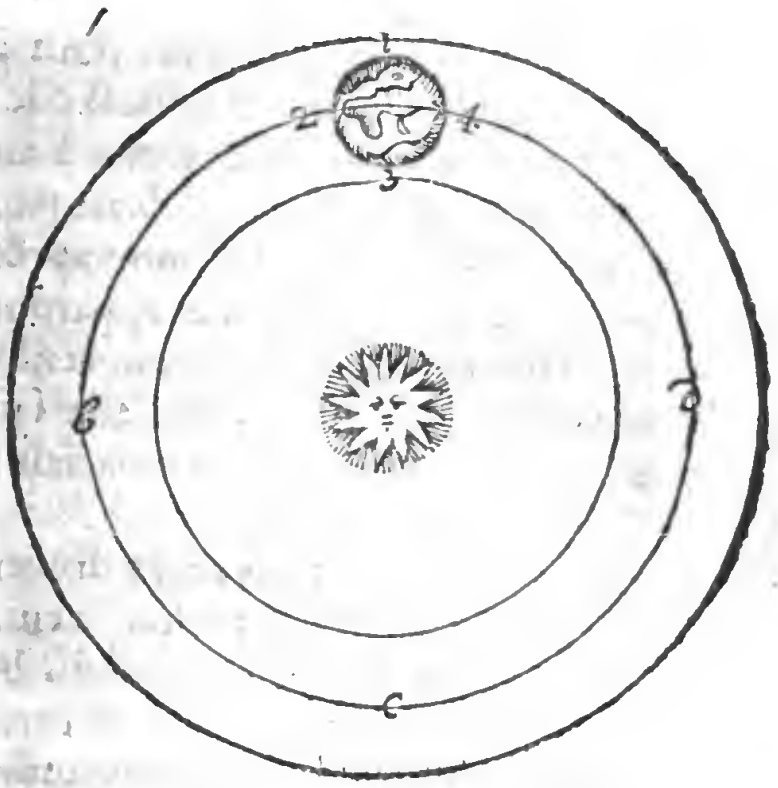
Pourquoy Mercure & Venus paroiſſent plus long-temps qu'ils ne ſont en effet à acheverleurs periodes

Et ainſi l'on ne doit pas s'étonner ſi Venus à qui j'ay attribué un plus petit cercle qu'à la Terre, ne ſemble neanmoins l'achever qu'en dix-neuf mois : cela vient de ce que Venus ne ne rencontrant point à la fin de ſa pe-

riode la Terre au point où elle l'avoit laiſſée, elle doit avancer pour la ratraper; & le calcul eſt aſſez facile à faire, pour voir qu'eſtant ſortie d'entre le Soleil & la Terre, elle ne peut y revenir qu'environ 19. mois aprés. De ſorte qu'une periode apparente de cette planete doit comprendre non ſeulement le tour qu'elle fait, mais deplus le chemin qu'a fait la Terre durant ce temps-là.

Pour quoy les planetes tournẽt ſurleurs centres.

Cinquiémement ces corps doivent tourner chacun ſur ſon centre en tournant autour du Soleil. Par exemple que b. c. d. ſoit le cercle que decrit l'un de ces corps autour du Soleil, comme la matiere celeſte va plus viſte que les planetes, celle qui eſt dans le cercle b c d, venant à frapper la planete 1. 2. 3. en 4. ſe detournera vers 1. plutoſt que vers 3. à cauſe que tout corps tendant à s'écarter du centre, elle s'en écarte effectivement: & en ſe coulant le long de la ſuperficie 4. 1. elle contraint le corps de la planete à tourner ſur ſon centre ſelon l'ordre des chiffres 1. 2. 3. 4.



Et deplus puiſque nous avons dit que les globules qui s'écartent d'avantage du centre ſont plus gros que ceux qui s'en approchent plus prés, & qu'ils ont parconſequent plus de force pour pouſſer: nous devons penſer que ces corps ayant des diametres aſſez grands, ſont pouſſez plus fort par la partie qui regarde la circonference, où ſont les plus groſſes bou-

Seconde cauſe de ce mouvement

les, que par celle qui regarde le centre, où ſont les plus petites : C'eſt pourquoy ils ſont obligez de tourner par le haut dans le meſme ſens qu'ils ſe meuvent autour du Soleil.

Que ce n'eſt que par contrainte que la terre eſt inclinée

On peut voir de là que ſi la terre incline l'axe ſur lequel elle tourne autour d'elle meſme, c'eſt qu'elle y eſt forcée : car de quelque maniere qu'on la poſe dans ſon ciel, ſi la cauſe qui la fait tourner eſt celle que je viens de dire, elle devroit tourner ſelon l'ordre des chiffres 1. 2. 3. 4. c'eſt à dire que ſon axe devroit eſtre paralelle à l'axe du mobile qui eſt au centre : mais il y a une cauſe qui l'en empêche, & cette cauſe eſt une matiere qui viét des parties voiſines des poles de ſon tourbillon, & qui en l'enfilant la contraint de s'incliner.

Ce qui la tient inclinée

Nous montrerons plus bas comment il ſort par l'Ecliptique de chaque aſtre une matiere qui entre dans un autre aſtre par les poles. Or il n'y a rien qui nous empeſche de croire que la terre ne reçoive de quelque

étoile une ſemblable matiere. Au contraire comme elle regarde toujours les meſmes endroits du ciel, nous avons tout ſujet de nous le perſuader : & meſme les experiences de l'aimant ſemblent nous en convaincre.

Et je croirois que cette matiere ſeroit la principale cauſe du mouvement de variation qu'a la terre: car je conſidere qu'on ne ſçauroit verſer d'un peu haut dans un Entonnoir une liqueur, que cette liqueur en meſme temps ne tourne & ne faſſe balancer l'Entonnoir. Je conjecturerois de meſme que cette matiere eſtant pouſſée avec force dans la terre tourne quand elle ſe preſente pour ſortir par le pole oppoſé, & que ce tournoyement eſt capable de faire balancer la terre au tour de ſon axe en pluſieurs milliers d'années. Enfin comme il entre de la matiere par les deux poles, le centre de ce mouvement doit eſtre le centre de la terre.

Conjecture ſur le mouvement de variation.

Et il y a une cauſe toute viſible pourquoy la terre a commencé de

de faire ces cercles d'Orient en Occident plutoſt que d'Occident en Orient : car de ce que nous l'avons ſuppoſé inclinée, ſi l'on la diſpoſe de la maniere que Copernic la ſuppoſe dans les Equinoxes (ce qui ſera facile en faiſant mouvoir une bale autour d'une ſphere ordinaire) la matiere celeſte dans lequelle elle nage la frapant plus fort par le pole qui regarde l'endroit d'où elle vient, que par l'autre pole, où il eſt viſible qu'elle ne fait que gliſſer ; & encore plus fort par celle de ce pole qui regarde la circonference, que par celle qui regarde le centre : On verra que ces cauſes l'ont dû determiner à balancer d'Orient en Occident.

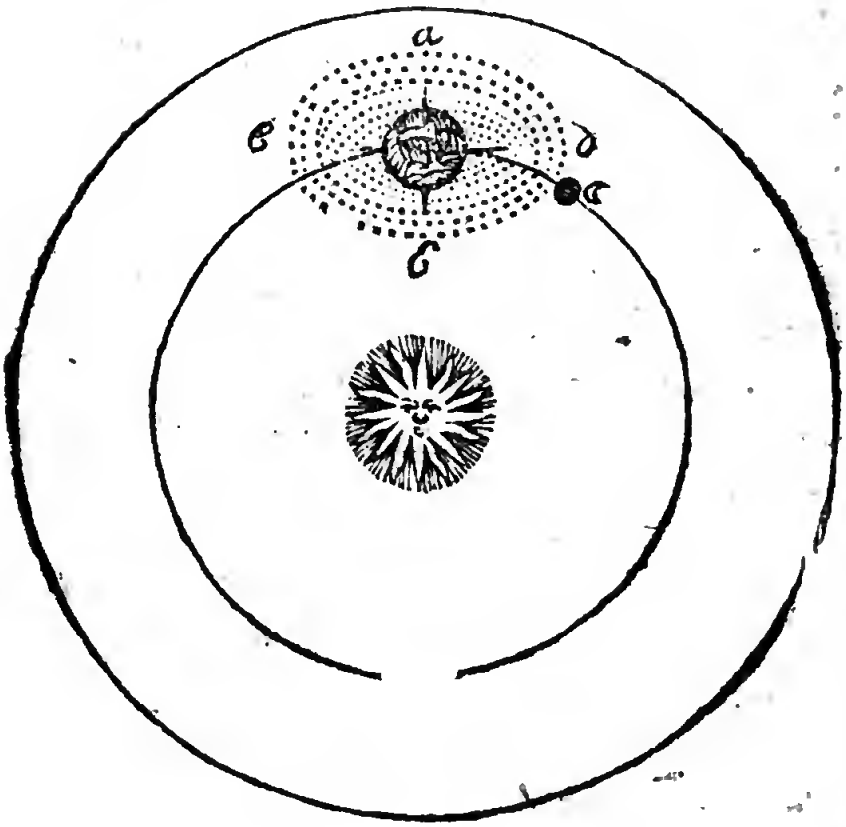
Mais cela n'empeſche pas que la matiere celeſte ne téde continuellement à la redreſſer ſur ſon axe, ou à la faire tourner ſur d'autres poles: & ſi les obſervations de quelques modernes ſont veritables nous avons lieu de croire que la terre tourne aujourd'huy ſur d'autres poles qu'el-

le nē tournoit autrefois : car ils pretendent que la latitude de Paris, & parconſequent l'élevation du Pole a changé, & que les bornes du coucher & du lever du Soleil ne ſont plus les meſmes.

Qu'il y a un tourbillon autour de chaque planete.

Sixiémement ces corps doivent ſe faire chacun un tourbillon dont ils ſoient le centre. La raiſon de cela eſt que tournant ſur eux-meſmes, & eſtant fort gros & raboteux, ils communiquent le meſme mouvement à la matiere qui les entoure juſqu'à une certaine diſtance. C'eſt ce que nous voyons dans un Vaiſſeau ; car il emporte non ſeulement l'air qui le touche ; mais encore celuy qui eſt beaucoup élevé au deſſus de luy : cela ſe confirme de ce que ſi l'on jette une bale en l'air, elle retombe au meſme endroit d'où l'on l'a jettée: autrement ſi l'air ne ſuivoit pas, il empeſcheroit que la bale ne ſuiviſt l'impreſſion qu'elle a receuë du Vaiſſeau. Et en effet il eſt bien plus facile à cette matiere à cauſe de ſa fluidité de ſuivre ce cours, que de ſe

ſeparer de la ſuperficie de ces corps, pour en ſuivre un autre.



De ſorte que voila les petits tourbillons que nous avons ſuppoſez autour des planetes, & comme ils doivent garder à peu prez les meſmes loix que les grands tourbillons, les petites planetes qui y ſont renfermées ſuivent le meſme ordre

que celles-cy dans le grand tourbillon du Soleil.

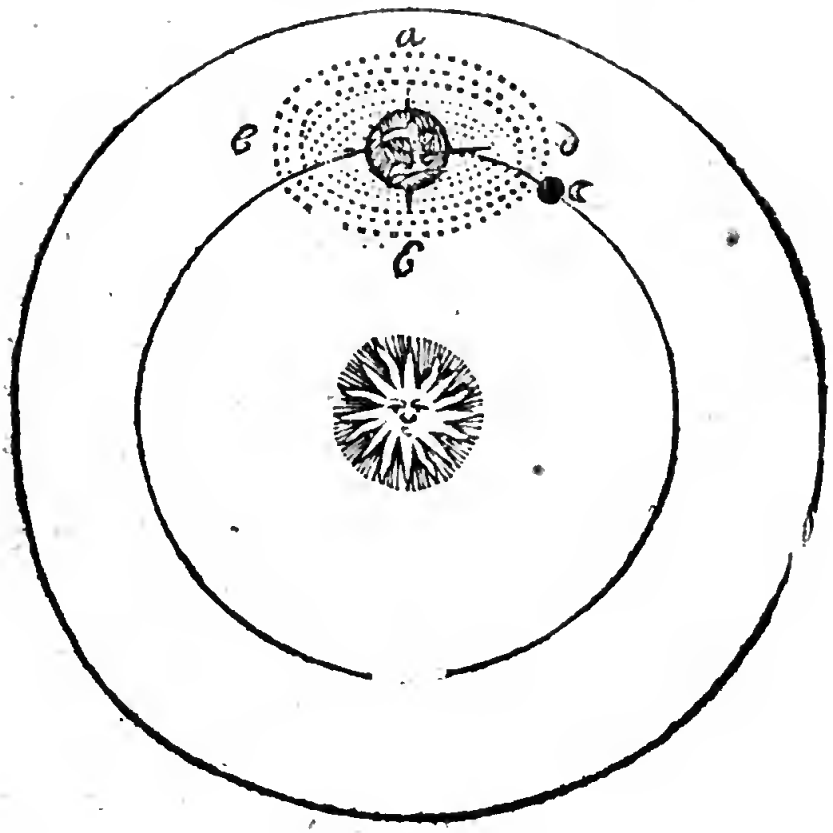
Je ne dis rien icy que l'experience ne confirme : ſi l'on veut prendre garde à ce qui ſe paſſe dans le courant des eaux, on remarquera quelquefois que certaines parties ſe plient & replient en elles-meſmes, de maniere qu'elles forment de petits tourbillons, au milieu deſquels il ſe rencontre quelquefois de petits corps qui ſe meuvent au tour de leurs centres : & j'ay vû que des pailles venant à heurter la ſuperficie de ces tourbillons, tournoient auſſi avec eux, quoy qu'elles fuſſent emportées avec le reſte de l'eau.

Que ces petits tourbillons doivent eſtre ovales.

Septiémement ces petits tourbillon doivent eſtre ovales, & le plus petit diametre doit eſtre du centre du Soleil à la circonference du grand tourbillon. Il ſemble neanmoins qu'il en devroit eſtre tout le contraire : car ſi l'on fait nager une goute d'huile ſur du vinaigre qu'on agite circulairemét au tour d'un baſſin, il eſt vray que cette goute prend

la figure ovale, mais le plus grand diametre s'étend du centre à la circonference ; & la raiſon en eſt évidente : le mouvement circulaire du liquide la preſſe aux endroits qui regardent les coſtez, & ne la preſſent pas à ceux qui regardent le centre & la circonference.

Il n'en eſt pas de meſme des petits tourbillons ; & pour en trouver la difference, il faut ſe reſſouvenir que ces tourbillons qui ont une planete au centre, ne vont pas ſi viſte que la matiere celeſte dans laquelle ils nagent : c'eſt pourquoy la matiere qui eſt en *d*, ſe fend en deux pour paſſer, & une partie allant vers *a* l'autre va vers *c* : mais comme ſon paſſage eſt retreci de tout le diamettre *a c*, elle preſſe en paſſant ce petit tourbillon qui eſt contraint de s'étendre du ſens *b d* ; tout de meſme que l'eau en paſſant ſous un pont preſſe les deux coſtez de la pile, en ſorte que s'ils eſtoient mobiles, & que le milieu de la pile fut vuide, ces coſtez s'approcheroient l'un de l'autre.



On peut ſe perſuader de tout cecy par une experience aſſez facile. On n'a qu'à prendre une cuve de figure ovale, comme elles ſont d'ordinaire; & au milieu mettre une eſpece de roüe de moulin à eau dont l'axe ſoit perpendiculaire au fond de la cuve; en tournant cette roüe on fait tourner l'eau : de ſorte que faiſant nager

Confirmation de ce ſyſteme.

des corps de diverſe groſſeur & de differente ſolidité, on voit premierement qu'ils ſe placent chacun à differente diſtance du centre, c'eſt à dire de l'axe de la roüe. Secondement qu'ils font leur tour en differens temps. Troiſiémement qu'ils tournent ſur leurs centres en tournant au tour de la roüe, & enfin que leurs axes ſont paralelles à l'axe de la roüe qui eſt au centre.

Ce n'eſt pas qu'il n'y ait quelque choſe à redire dans cet exemple: car pour dire la verité ces corps ont de la peine à tourner ſur leurs centres. Il y a auſſi de la difference : l'eau va tout en maſſe, & elle emporte les corps qu'elle contient auſſi viſte qu'elle; mais la matiere celeſte a differens degrez de viteſſe, & elle n'emporte pas ſi viſte qu'elle les corps qu'elle embraſſe. J'ay fait voir auſſi que ce qui eſtoit cauſe que les planetes tournoient ſur elles meſmes, c'eſtoit en partie qu'elles alloient moins viſte que la matiere celeſte. De plus la diſtance eſt trop courte

courte, & le diametre de ces corps trop petit pour eſtre plus ſenſiblement touchez par leur partie qui regarde la circonference, que par celle qui regarde le centre. On remarque cependant que ces corps font quelques tours, & quand on le remarque c'eſt autour d'un axe qui eſt parallele à l'axe du mobile qui eſt au centre.

Ce qui pourroit empeſcher la Lune de tourner.

Que ſi l'on me dit que la Lune ne tourne pas cependant ſur ſon centre, je repondray que ce que j'ay dit dans les obſervations y ſemble eſtre contraire : car ce n'eſt pas toujours la meſme face qu'elle nous montre, & des Aſtronomes aſſurent avoir remarqué de certaines taches ſur le bord de ſon diſque, leſquelles dans un autre temps en eſtoient fort éloignées. Mais quand la Lune ne tourneroit pas ſur ſon centre, cela ne fait pas que la cauſe que j'ay apportée du tournoyement des planetes ſoit fauſſe. Ne ſe peut-il pas faie qu'un de ces coſtez eſtant plus ſolide que l'autre, ce ſoit en vain

que la matiere celeſte la frappe plus fort par en haut ? puis que la peſanteur de ce coſté-là fera toujours tendre ce coſté vers la terre ſans pouvoir monter au deſſus.

QUESTION IV.

De la nature des Aſtres.

NOus avons remarqué de deux ſortes d'Aſtres, les uns luiſent par leur lumiere propre, & les autres par une lumiere étrangere ; le Soleil & les étoiles fixes ſont du nombre de ceux qui luiſent par leur propre lumiere, & les planetes de ceux qui luiſent par celle du Soleil. C'eſt pourquoy comme il faut porter differens jugemens, nous en traiterons dans divers Chapitres. Nous avons donc premierement à chercher en quoy conſiſte le pouvoir qu'ont le Soleil & les étoiles fixes d'éclairer & d'échauffer: & ſecon-

Qu'il y a deux ſortes d'Aſtres

dement ce qui fait que les planetes reflechiſſent la lumiere qu'elles empruntent du Soleil.

CHAPITRE I.

Du Soleil, & des Etoiles fixes.

Ce que c'eſt que le Soleil

IL ſemble que nous n'aurions plus rien à deſirer ſur cette matiere aprés ce que nous avons dit en parlant du débroüillement du cahos: car nous pouvons déja définir les Aſtres un amas de matiere tres-ſubtile, dont toutes les parties ſont fort agitées entr'elles.

Mais parce que peut-eſtre pluſieurs ne ſeront point perſuadez de cette preuve, je veux bien les conduire à la meſme choſe par une voye plus proportionnée à noſtre maniere de concevoir. Nous n'avons qu'à chercher icy bas ſur la terre les corps qui reſſemblent le plus au Soleil, & par la comparaiſon que nous en ferons, nous en porterons un meſme juge-

ment. Je ne trouve que la flamme qui luy reſſemble; elle éclaire & échauffe comme luy, & elle fait toutes les meſmes choſes, la proportion gardée.

Ce que c'eſt que la flamme.

Or la flamme n'eſt qu'une multitude de petites parties tres-delicattes, dont chacune ſe meut d'une viteſſe incroyable à l'entour de ſon propre centre. Je dis d'une viteſſe incroyable, parce que nous voyons que la flamme diſſipe en peu de temps une tres grande quantité de corps, & qu'elle ne ſçauroit les reduire en cendres, que ſes parties ne ſoient dans une tres-grande agitation. Je dis à l'entour de leurs centres, parce que nous voyons bien des corps en mouvement, & leur parties n'ayant pas cette ſorte d'agitation, ils ne font ſentir aucune chaleur.

Et ſi l'on veut ſe fier plûtoſt au raport des ſens qu'à la force du raiſonnement, on n'a qu'à s'aprocher d'un flambeau, & l'on verra que les parcelles de cire qui ſont preſtes à s'enflammer, ſe meuvent avec une tres-

grande viteſſe chacune à l'entour de ſoy-meſme. On remarque encore la meſme choſe dans du pain bruſlé, & dans la ſalive qu'on fait tomber ſur un fer chaud.

Que le Soleil doit étre rond & chaud.

Nous voila donc revenus à la meſme choſe, & de quelque maniere que nous nous y prenions, nous trouvons toûjours que le Soleil n'eſt qu'un globe de matiere ſubtile. Je ne m'amuſe point à en deduire toutes les proprietez : il eſt aſſez viſible qu'il doit eſtre rond, puiſque ſi quelques parties s'élevoient ſenſiblement au deſſus de la ſuperficie des autres, comme elles tournent toutes ſur un centre commun, ce qui les entoure les reduiroit en meſme temps au niveau des autres. Il eſt auſſi viſible qu'il doit eſtre chaud, puiſque la chaleur ne conſiſte que dans le mouvement des parties autour de leurs centres, & que les parties du Soleil ont cette agitation.

Mais je viens à la principale de ſes proprietez qui eſt d'éclairer; & comme on a toûjours eſtimé cette

matiere tres-difficile, je veux bien en tanter l'explication dans une ſection particuliere.

Section I.

De la lumiere.

Que ce mot ſe prend en trois manieres.

LE mot de lumiere eſt fort équivoque, il ſe prend premierement pour ce qui eſt de noſtre part, ſecondement pour ce qui eſt de la part des corps lumineux, & troiſiémement pour ce qui eſt de la part du milieu.

Ce que c'eſt que la lumiere dans nous.

Pour le pouvoir que nous avons de ſentir la lumiere, il ne conſiſte que dans l'ébranlement des filemmens du nerf optique : pluſieurs experiences nous en convainquent: ſi par hazard l'on nous donne un coup dans l'œil, en ſorte que ce nerf ſoit ébranlé, nous voyons mille éteincelles : & meſme nous remarquons qu'ayant eſté long-temps à un grand jour, ſi nous entrons enſuite dans un lieu ſombre, nous voyons encore quelques rayons de lumiere

parce que l'ébranlement du nerf optique continuë.

Ce que c'eſt que la lumiere dans le ſoleil & dans l'air.

Or pour ébranler ce nerf, il faut que le corps lumineux ſoit en mouvement ; auſſi avons nous defiⁿy le Soleil un amas de matiere ſubtile, dont toutes les parties ſont fort agitées : mais comme le Soleil ne s'applique pas immediatement à nos yeux, qu'il ne s'y applique que par le moyen d'un milieu, qui ſont les petites boules, il faut qu'il preſſe ces boules, pour pouvoir ébranler le fond de noſtre œil.

Ainſi la lumiere de la part du corps lumineux conſiſtera dans le mouvement de ſes parties: & la lumiere de la part du milieu dans le preſſement des boules du ſecond Element: & c'eſt de celle-là dont j'etend parler dans la ſuite.

Que nous devrions voir un Soleil à l'endroit où nous

Quand j'ay tantoſt traitté des tourbillons, j'ay fait voir que les petites boules qui les compoſoient, tendoient continuelement à s'écarter du Soleil : c'eſt pourquoy ſans faire de paradoxe nous pouvons dire, que

quand

quand meſme il n'y auroit point de Soleil où nous en voyons, il nous devroit paroiſtre comme s'il y en avoit: puiſque tournant nos yeux vers l'endroit d'où les boules tendent à s'écarter, nos yeux en ſeroiét ébranlez.

en voyons, quand meſme il n'y en auroit point.

Mais pour montrer comment le Soleil contribuë encore à cette action, il y a deux choſes qu'il faut conſiderer : la premiere que chaque partie de la matiere qui compoſe le Soleil, tourne tres viſte chacune ſur ſon propre centre : & la ſeconde que ces meſmes parties tournent toutes enſemble autour d'un centre commun, & ces deux actions augmentent encore l'effort des petites boules : car de ce qu'elles tournent chacune ſur ſon propre centre, elles pouſſent ce qui les environne ; puiſque la flamme dont les parties n'ont que ce mouvement, ne laiſſe pas d'étendre ſon action bien loin autour d'elle : & de ce qu'elles tournent toutes enſemble autour d'un centre commun, elles font effort pour s'écarter du centre & preſſent par conſequent

Que le Soleil pouſſe les petites boules.

les petites boules qui les entourent.

Cõment le ſoleil éclaire en un moment toute u ne hemiſphere.

Et cela ſuffit pour faire entendre la maniere dont le Soleil repand ſa lumiere en un moment à des diſtances preſqu'infinies : car eſtant au centre, & le ſecond Element eſtant repandu par tout le tourbillon, il ne ſçauroit preſſer la matiere qui luy eſt contiguë, que celle qui eſt vers la circonference n'en reſſente en meſme temps l'impreſſion.

Et on n'aura pas de peine à ſe perſuader la poſſibilité de ce que je dis, ſi l'on conſidere que tout eſtant plein, la maſſe de matiere que nous appellons noſtre tourbillon, peut eſtre regardée comme un corps dur: c'eſt à dire que de meſme qu'un baſton avance par un bout dans le temps qu'on le pouſſe de l'autre, la matiere du ſecond Element qui nous touche, eſt agitée au meſme temps que le corps lumineux pouſſe celle qui luy eſt proche.

Il en doit eſtre de meſme que de l'eau contenuë dans un tuyau; ſi l'on la pouſſe d'un pied par un bout, el-

le avance de l'autre d'une pareille quantité : & en effet ſi le tuyau eſt plein, oú iront ſe placer les parties de l'eau qu'on pouſſe ? comme elles ne peuvent s'échapper par aucun coſté, elles doivent faire avancer de la quantité qu'elles ſont pouſſées, les parties qui ſe trouvent derriere elles ; & celles-cy d'autres encore juſqu'aux dernieres.

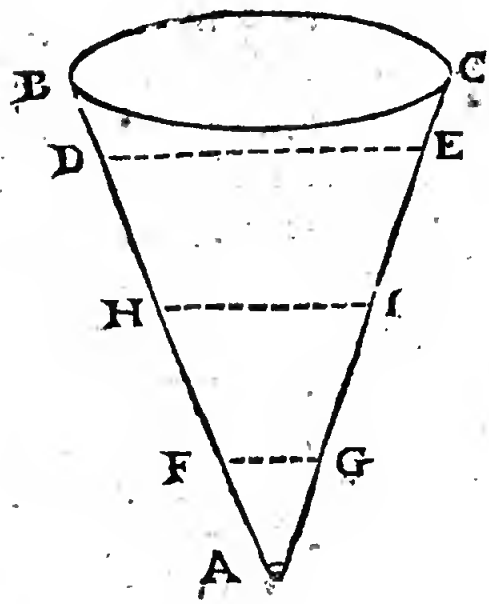
Que la lumiere ne s'affoiblit point en s'éloignant du ſoleil.

Si ce que je dis eſt veritable, il faut avoüer qu'on a eſté juſques icy dans l'erreur, en croyant que la lumiere s'affoibliſſoit à meſure qu'elle s'éloignoit du Soleil ; au contraire ſa force s'augmente, & cela juſqu'à ce qu'elle ſoit parvenuë à la ſuperficie de ſon tourbillon : car premieremét comme la lumiere n'eſt que dans l'effort des petites boules pour s'écarter du centre, toutes ces boules, dis-je, tendent également à s'en écarter ; & meſme celles qui en ſont plus éloignées eſtant plus groſſes doivent tendre auſſi avec plus de force. Secondement les boules qui ſont au deſſus, outre leur effort par-

ticulier, reçoivent encore celuy des boules qui ſont entr'elles & le Soleil : & enfin comme il ne s'agit icy que de preſſion, la matiere du ſecond Element doit eſtre preſſée autant vers la circonference, que le Soleil la preſſe vers le centre.

Comment on prouve que la lumiere s'affoiblit.

On ſe ſert d'ordinaire de cet exemple pour prouver ce que je refute: car on dit ſuppoſant dans ce vaſe le diametre B C ſix fois plus grand que F G, s'il arrive qu'en rempliſ-



ſant ce vaiſſeau de quelque liqueur, l'on la faſſe avancer par A de la quantité d'une ligne, elle n'avancera vers B C que de la ſixiéme partie, puis qu'on ſuppoſe cet endroit ſix fois plus large.

Que cet exemple peut prouver le contraire.

Je ne dis pas que cela ne ſoit point: mais il ne s'agit pas icy de mouvement local; il s'agit de preſſion, puis que dans cette opinion on ne fait conſiſter la lumiere que dans la preſſion. C'eſt pourquoy je retourne cet exemple d'une autre maniere, je ſuppoſe que vers B C il y ait un fond qui bouche exactement cette ouverture; l'experiéce fait voir que preſſant en A comme une livre, on preſſe tous les endroits de ce fond égaux à A, comme une livre auſſi: c'eſt à dire que comme nous ſuppoſons que le fond B C ſoit ſix fois plus grand que l'ouverture A; ce fond eſt preſſé comme ſix livres, pendant que A eſt preſſé comme une. C'eſt ce qu'on a experimenté pluſieurs fois, & il ſeroit hors de propos d'en apporter les preuves.

Qu'on peut en tendre cecy du ſoleil.

En conſiderant donc le Soleil au centre de ſon tourbillon, on le peut comparer à la force qui eſt vers A & tous les autres tourbillons qui environnent le ſien, au fond que nous avons mis en B C : c'eſt pourquoy ſi nous ſuppoſons qu'il preſſe d'une certaine force vers le centre, nous devons conclure ſuivant la nature du liquide, qu'il doit preſſer de la meſme quantité vers la circonference ; & qu'ainſi ſa lumiere ne doit en aucune façon s'affoiblir, ſi loin qu'elle s'en éloigne.

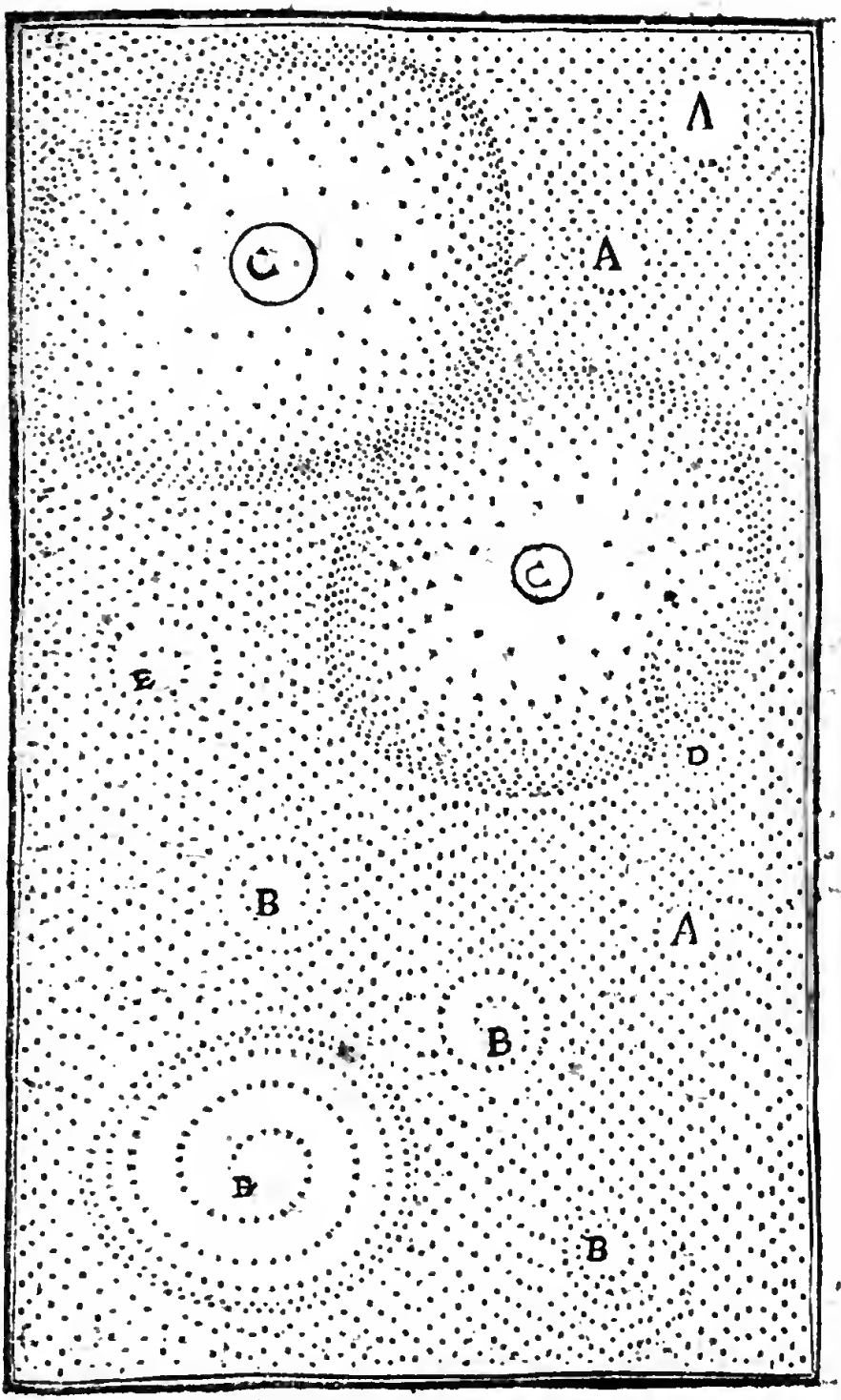
Qu'il ne faut pas raiſonner de meſme de la lumiere d'une chandelle.

Mais il n'en eſt pas de meſme d'une chandelle allumée : car ſa lumiere s'affoiblit en s'éloignant ; d'où vient que les objets qui en ſont proches ſont beaucoup plus éclairez que ceux qui en ſont plus loin ; Auſſi comme elle n'eſt pas dans le centre, ſouvent elle preſſe de la matiere qui a un mouvement tout contraire, & qui paſſant & repaſſant altere la determination des petites boules, & leur fait perdre la force qu'elles avoient à tendre de ce coſté-là : au

lieu que le Soleil eſtant au centre, pouſſe vers un meſme endroit tout ce qui l'environne : & les petites boules ayant toutes une meſme determination, loin de ſe nuire, s'aident encore l'une l'autre à ſe pouſſer.

Qu'on ne peut apporter aucune preuve de l'affoibliſſement de la lumiere du ſoleil.

Je ne ſçay pas quelle preuve on pourroit apporter de l'affoibliſſement de la lumiere du Soleil ; ſi l'on dit que les planetes qui ſont plus éloignées du Soleil paroiſſent plus pâles que celles qui en ſont plus proches, ne peut-on pas rapporter ces apparences à la diverſité de leurs ſuperficies ? car differens corps expoſez à une meſme lumiere, les uns paroiſſent plus éclatans que les autres: ou bien ſi l'on dit qu'une même Comete paroiſt plus claire dans ſon perigée que dans ſon apogée, ne peut-on pas répondre qu'elle nous reflechit dans ſon perigée plus de rayons; Au contraire la grande lumiere qu'ont les Cometes, veu leur grand éloignement, eſt une preuve de ce que j'avance ; elles ne devroient pas dis-je, s'il eſtoit vray que la lumie-


A
C
A
C
E
D
B
A
B
B
B

contre la circonference de l'autre, il en fait avancer les petites boules juſques vers le centre, & diminuant l'eſpace C qui eſt au centre, il contraint la matiere ſubtile qui y eſt, de s'imbiber entre les boules & de venir ſe joindre à luy pour agrandir ſon eſpace : mais au meſme moment cet autre tourbillon le repouſſe, & le recongnant de meſme juſques dans ſon centre, il ſe groſſit de la matiere qu'il luy oſte.

En quoy conſiſte la lumiere des Etoiles fixes.

C'eſt dans l'effort que les tourbillons d'alentour font pour recongner le noſtre, que je fais conſiſter la lumiere des étoiles fixes ; & comme les reciprocations ſont frequentes, il ne faut pas s'étonner ſi leur lumiere paroiſt ſi étincelante, parce qu'elle frappe le fond de nos yeux par ſecouſſe : & de là nous pouvons voir la raiſon pour laquelle la lumiere du Soleil eſt plus grande & plus étincelante que celle de toutes les étoiles fixes enſemble : car le tourbillon du Soleil eſtant d'égale force avec tous ceux qui l'entourent, autrement il

ſeroit en peu de temps détruit, les efforts qu'ils font les uns contre les autres ſont égaux. Mais renfermant le petit tourbillon de la terre, & les globules qui le compoſent ne faiſant que de foibles efforts pour s'écarter; puis qu'il n'y a point d'aſtre au centre qui les aide; le Soleil dis je, pouſſe ſes rayons avec toute ſa force vers la terre, & recongnant les petits globules qui compoſent ſon tourbillon, ne laiſſe aucun endroit de la partie de la terre qui le regarde, ſans eſtre preſſé, c'eſt à dire ſans eſtre éclairé.

Il en eſt de meſme des autres planetes: mais parce que les unes tournent plus fort ſur leur centre que les autres, & qu'elles ont par conſequent plus de force pour repouſſer à leur tour les rayons que leur envoye le Soleil, c'eſt ce qui fait que quelques planetes étincelent, quoy que beaucoup moins fort que les étoiles fixes. Jupiter par exemple, qui tourne en neuf heures quarante cinq minutes, eſt auſſi aſſez éclatant;

& comme il eſt à preſumer que Mercure & Venus tournent encore plus viſte ; parce qu'eſtant proches du Soleil la matiere celeſte s'y meut avec plus de viteſſe ; & que nous n'avons aucun lieu de penſer que leurs corps ſoient plus maſſifs par un coſté que par l'autre (ce qui eſt un obſtacle au mouvement circulaire) c'eſt peut-eſtre là la principale raiſon pourquoy ces deux planetes ſont plus brillantes que les autres.

Pourquoy la lumiere du ſolei eſt plus grande que celle des Etoiles fixes.

Mais pour revenir à l'objection qu'on nous avoit fait, ce mouvement local n'empeſche pas que la lumiere ne ſoit, comme j'ay dit, auſſi forte vers la circonference que vers le centre : car quoy que nous ſuppoſions le fond de ce vaſe un peu mobile, comme on l'a fait dans les dernieres experiences, il ne laiſſe pas d'eſtre preſſé preſque de meſme que s'il eſtoit tres ferme.

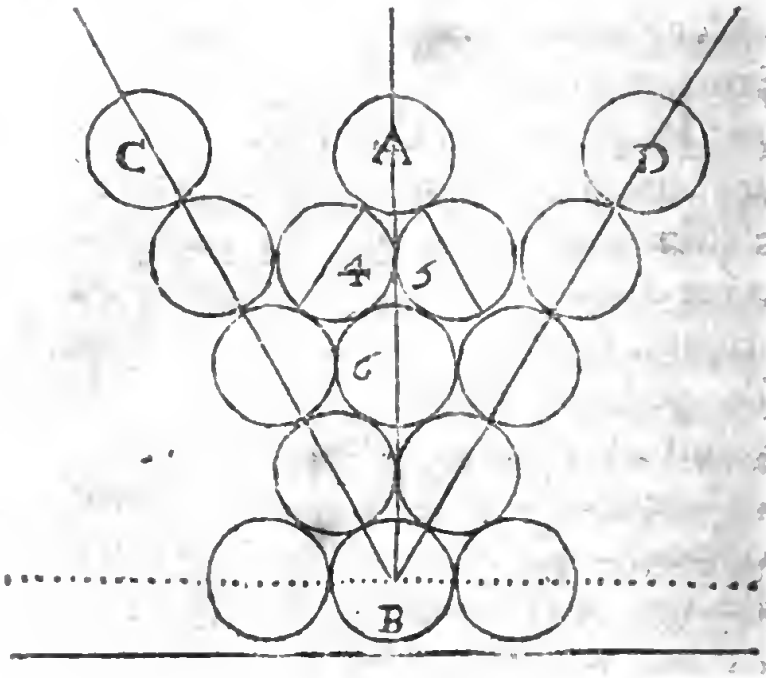
Que cette preſſion ſe fait dans la

Quant à ce qui eſt des lignes ſuivant leſquelles ſe communique l'action de la lumiere, quoy que ce ſoit par l'entremiſe des boules du

ſecond element, elles en ſont neanmoins bien differentes : car ce n'eſt rien de materiel dans le milieu par où elles paſſent, & elles deſignent ſeulement en quel ſens le corps lumineux agit contre nos yeux : c'eſt pourquoy encore que les parties du ſecond element, qui ſervent à tranſmettre la lumiere, ne ſoient point ſi directement poſées l'une ſur l'autre qu'elles compoſent des lignes toutes droites, on ne doit pas laiſſer de concevoir les lignes, ſuivant leſquelles elle ſe communique, exactement droites. En effet ce que nous appellons un rayon nous paroiſt toûjours droit : mais tout de meſme que l'on conçoit qu'on peut pouſſer un corps ſuivant une ligne droite avec un baſton tortu : ainſi parce que tout eſt plein, il faut concevoir que les boules ſe pouſſent l'une l'autre de la meſme maniere. *ligne droite.*

Et il ſuffit d'expliquer comment l'action de la boule A peut paſſer toute entiere dans la boule B quoy

qu'entr'elles il y en ait un grand nõbre d'autres arrangées assez bizarrement : car supposant que la boule



A n'appuye que sur l'extremité des diametres des boules 4. & 5. elle ne sçauroit si peu les presser, qu'el-

le ne faſſe effort pour les faire tourner en dedans chacune ſur leur centre : de ſorte que toute ſa force tombe ſur 6 ; & 6 agiſſant de meſme ſur celles qu'il a au deſſous, on peut dire que toute la force d'A ſe tranſmet en B par une ligne droite.

Cecy nous montre en meſme temps trois autres proprietez de la lumiere ; La premiere eſt la maniere dont les rayons venant de divers points, s'aſſemblent en un meſme, ou venant d'un meſme ſe vont rendre en divers. La ſeconde eſt la façon dont ils peuvent paſſer par un meſme point, venant de differens endroits, & s'en allant dans d'autres tout oppoſez. Et la troiſiéme eſt la reflexion que ſouffrent les meſmes rayons à la rencontre des corps qui leur ſont obſtacle.

Comment pluſieurs rayons peuvent

Pour la premiere, c'eſt à dire la maniere dont pluſieurs rayons s'aſſemblent en un, où vn ſe diviſe en pluſieurs, on n'a qu'à conſiderer comment les boules 4. 5. 6. agiſ-

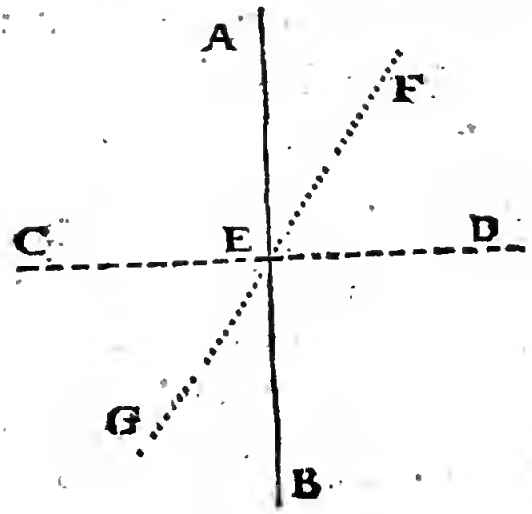
s'aſſembler en un.

ſent l'une contre l'autre : car concevant au deſſus de 4. & de 5. qui appuyent ſur 6. encore d'autres boules, & penſant que ces boules pouſſent la boule 6. ſe feront pluſieurs rayons qui ſe reüniſſent en un : ou ſi nous concevons que la boule 6. pouſſe les boules 4. & 5. ce ſera un rayon qui ſe diviſera en deux.

Comment pluſieurs rayons peuvent paſſer par un meſme point.

Pour la ſeconde, c'eſt à dire la façon dont pluſieurs rayons venant de divers points, peuvent paſſer par un meſme pour aller en d'autres oppoſez, il eſt aiſé de comprendre qu'une meſme boule peut tranſmettre beaucoup de ces ſortes d'actions toutes diverſes : par exemple ſi on ſuppoſe que toutes les baguetes qui ſe croiſent appuyent ſur une boule, qu'il faut concevoir en E, il eſt viſible que pouſſant en A, d'une certaine force, l'impreſſion s'en fera reſſentir en B, & ſi en meſme temps l'on pouſſe en F & en D, l'impreſſion ne laiſſera pas de ſe faire reſſentir

tir en G & en C, & cela par le moyen de la meſme boule.



Ce n'eſt pas une choſe ſi difficile à comprendre qu'on nous le perſuade, principalement comme il s'agit icy plus de preſſion que de mouvement local. Et quand la lumiere conſiſteroit toute entiere dans ce mouvement, cela n'empeſcheroit pas que pluſieurs rayons allant vers

differens endroits, ne ſe tranſmiſſent par un meſme ſans s'empeſcher l'un l'autre. C'eſt ce que nous entendrons, ſi nous conſiderons qu'on peut pouſſer l'air en meſme temps par deux tuyaux qui ſe croiſent : car le meſme air qui eſt dans l'endroit où les quatre ouvertures de ces deux tuyaux ſe regardent, ſert à pouſſer l'air qui eſt dans les deux tuyaux. Et ſi l'on me dit que c'eſt par le moyen de differentes parties que ſe font ces diverſes impreſſions, ne puis je pas icy répondre de meſme, y ayant dans ſi petit endroit que nous imaginions pluſieurs de ces petites boules.

Cette comparaiſon nous fait entendre en meſme temps comment une forte lumiere peut empeſcher l'effet d'une plus foible : nous ne voyons preſque point en plein midy la lumiere d'une chandelle, & les Etoiles fixes ne ſe font point remarquer pendant le jour : car de meſme que ſi l'on ſoufle beaucoup plus fort par un bout d'un de ces tuyaux, qu'on

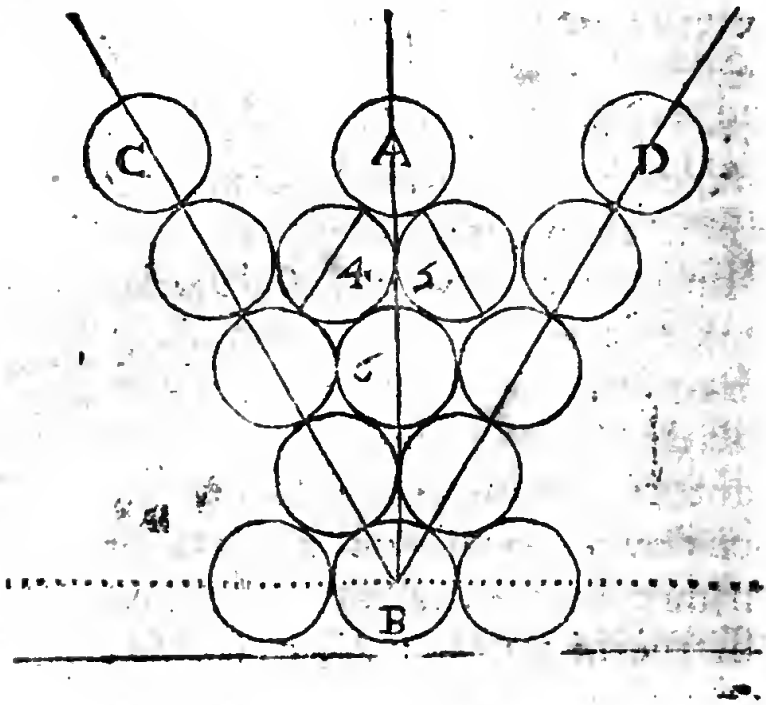
ne ſoufle par l'autre, l'air qui eſt au milieu de ces quatre ouvertures, tend avec toute la force dont on le pouſſe à l'autre extremité du meſme tuyau, ſans preſque pouſſer celuy qui eſt dans l'autre, nous pouvons auſſi penſer que les petites boules ſuivent l'impreſſion la plus forte, & que le Soleil eſtant de tous les corps lumineux le plus fort, doit effacer toutes les autres lumieres.

De la reflexion des rayons.

Pour la troiſiéme qui eſt la reflexion, elle n'eſt pas plus difficile à comprendre que les deux autres : & il eſt déja viſible que la force d'A, eſtant receuë toute en B, comme nous avons expliqué auparavant dans la page 230. la force de B ſera auſſi receuë toute en A, c'eſt à dire qu'un rayon tombant perpendiculairement, doit neceſſairement reflechir dans la meſme ligne.

Il n'en eſt pas de meſme ſi la boule C eſtoit pouſſée vers B, toute ſa force ſeroit bien receuë en B, comme je viens de prouver : mais cette

meſme force rejalliroit en D : car ſi la boule C, eſtoit meüe dans la ligne

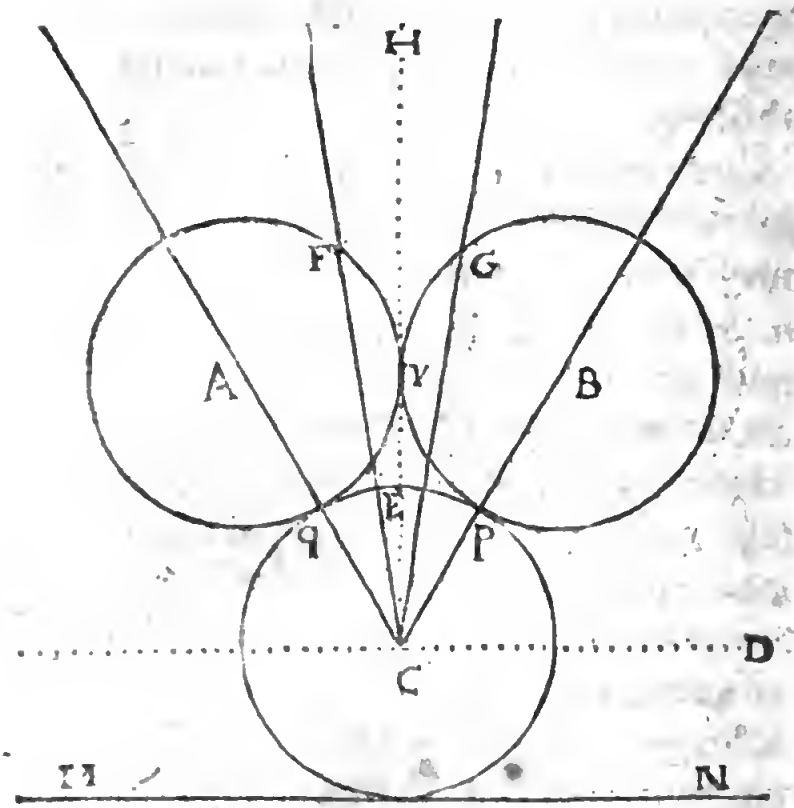


C B, elle rejalliroit vers D : c'eſt pourquoy comme tout ſon effort tend vers ce coſté-là, elle doit preſ-

ſer les boules qui ſont dans cette ligne. En un mot un rayon tombant obliquement doit faire l'angle de reflexion égal à l'angle d'incidence.

Qu'il ſemble que l'angle de reflexiõ ne peut pas eſtre plus grand que de 60. degrez.

Quoy que cette explication ſoit, ce ſemble, ſans difficulté, on oppoſe neanmoins une choſe : car poſé ce que nous venons de dire, on pretend que les angles d'incidence & de reflexion ne peuvent pas eſtre plus grands que de ſoixante degrez ; & l'experience nous montre que la lumiere ſe reflechit à toute ſorte d'angles. Voila donc comme on prouve ce qu'on nous objecte. La force du centre de la boule A eſtant arrivée en C doit neceſſairement, pour faire l'angle de reflexion égal à l'angle d'incidence, rejallir en B : de ſorte que comme A fait impreſſion en C par le point *q*, C fera impreſſion en B par le point *p* : mais ces deux points *q* & *p* ne ſçauroient eſtre plus proches l'un de l'autre, autrement il y auroit penetration des deux boules A & B : c'eſt pourquoy l'angle



A C B ne pouvant eſtre moindre, l'angle B C D ne peut pas eſtre plus grand : & il eſt viſible qu'ils ſont chacun de 60.

Cette objection eſt d'autant plus conſiderable qu'elle a fait quitter à pluſieurs le party du preſſement des

globules pour la lumiere : il eſt vray qu'elle eſt ſpecieuſe, mais elle n'eſt pas ſans réponſe, & elle plus metaphiſique que phiſique.

Car premierement on ne ſuppoſe point icy que les globules, par le moyen deſquels ſe tranſmet l'action de la lumiere, ſoient entr'eux d'égale groſſeur ; & comme toute la force de cette objection conſiſte dans cette égalité, cette remarque ſuffit déja pour luy en faire perdre une bonne partie. *Qu'on ſuppoſe faux en 5. choſes.*

Secondement on ſuppoſe les globules dans une agitation continuelle changeant ſans ceſſe d'aſſiete & de ſcituation : & ainſi c'eſt en vain qu'on leur en donne une qu'ils doivent perdre un moment aprés.

Troiſiémement quand il ſeroit vray que la ſcituation & l'arrangement que ſuppoſe l'objection dans ces boules, ſeroit nuiſible à toute autre inclination d'un rayon de lumiere, qu'à celle de ſoixante degrez, l'Equilibre qui eſt dans la nature & qui fait que la moindre for-

ce a ſon effet, obligeroit ces boules à changer de ſcituation pour prendre celle qui ſeroit commode pour tranſmettre l'effort d'un rayon incliné de plus de ſoixante degrez: car cet effort n'y trouvant point de reſiſtance à cauſe de l'Equilibre, produiroit neceſſairement ſon effet.

Quatriémement il ne faut icy conſiderer, comme auſſi Monſieur Deſcartes en avertit, ni la groſſeur des globules, ni la figure, ni la ſcituation: parce que quelles que puiſſent eſtre ces choſes, la lumiere ſe tranſmet toujours en ligne droite, & le rayon n'a aucune largeur, du moins le rayon formel: & partant la groſſeur qu'on donne aux boules, & ſur laquelle eſt fondée toute l'objection, n'eſt qu'un phantoſme & une cavillation. Et de fait quel obſtacle peut faire la groſſeur à la tranſfuſion de la lumiere dans deux boules dont la petiteſſe eſt incomprehenſible: car il n'y a point d'eſpace pour petit qu'il ſoit, quand meſme il ne ſeroit pas plus grand qu'un

grain

grain de ſablon, qui n'en reflechiſſe à la fois pluſieurs centaines.

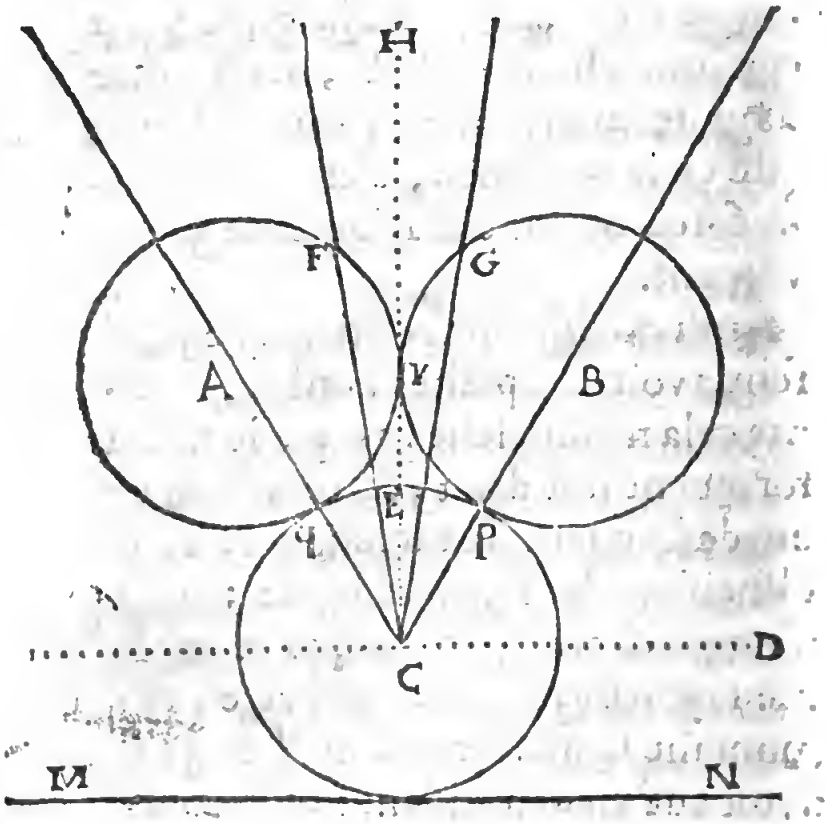
Cinquiémement comme on ne doute point qu'une de ces boules eſtant dirigée ſeule vers un plan, garderoit en rejalliſſant la meſme inclinaiſon qu'elle auroit euë en deſcendant; de meſme eſt-il certain que l'inclination à ſe mouvoir d'un rayon entier de lumiere ſuit en cecy toutes les meſmes reigles: car il n'eſt pas poſſible qu'il y ait quelque choſe en l'acte, c'eſt à dire dans le mouvement, qui n'ait pas eſté en la puiſſance, c'eſt à dire dans la force ou l'inclination à ce mouvement.

Ainſi quelque diſpoſition que puiſſent avoir ces petites boules, comme cela n'empeſche pas que le rayon formel ne ſoit droit, & ne conſerve en deſcendant la direction & l'inclinaiſon de ſon incidence; cela n'empeſchera pas auſſi que le meſme rayon formel ne conſerve en remontant la meſme inclinaiſon qu'il avoit euë en deſcendant: & la com-

paraiſon qu'apporte M. Deſc. dans ſa Dioptrique, ſçavoir celle du baſton d'un aveugle & celle d'une cuve de vin, fait comprendre toutes ces choſes fort nettement.

Qu'il faut ſuppoſer la plenitude du monde.

Je n'aurois donc pas beſoin de faire une réponſe plus ample : mais voulant bien conſiderer l'objection dans toute la preciſion metaphiſique qu'on me la propoſe, je dis que le



petit eſpace triangulaire qui eſt entre ces trois boules eſtant plein d'une matiere tres-ſubtile, les impreſſions de ces boules ſe peuvent faire non ſeulement par les points d'atouchemens *p*, *q*, mais encore par tous ceux qui ſont entre ces deux: & la raiſon de cela eſt que pouſſant la boule A par le point F, on la force à tourner en dedans: & en preſſant la matiere qui eſt dans ce triangle curviligne, on la rend propre à porter l'impreſſion de l'arc *q r*, ſur l'arc *q* E; & de l'arc *p* E, ſur l'arc *p r*.

Qu'un corps peut agir ſur un autre par l'entremiſe de la matiere ſubtile.

Je ne croy pas qu'on me nie que la matiere ſubtile ſoit capable de porter une impreſſion; à cauſe que tous les paſſages luy ſont ouverts. Nous avons des exemples où elle ſert à tranſmettre des actions, quoy qu'elle ne ſoit en aucune façon enfermée, & qu'elle puiſſe s'écouler de toutes parts. Prenons ſi vous voulez celle d'un tambour; la matiere dont il eſt fait eſtant fort poreuſe, on ne ſoubçonnera point que la matiere ſubtile ſoit enfermée dans ſa

concavité. Cependant ſi l'on frappe ſur ce tambour (le trou qui eſt à coſté eſtant bouché) l'on ſent deſſous l'impreſſion auſſi fort que ſi l'on nous avoit donné le coup ſur la main. On me dira que c'eſt la colomne d'air qui la porte, je ne le nie pas : mais on doit conſiderer que cette colomne n'eſt pas ſeulement compoſée de parties d'air, qu'elle eſt encore compoſée de matiere ſubtile : car l'air qui eſt dans le tambour pouvant eſtre reduit ſous un volume cent fois plus petit, il faut que pour occuper l'eſpace du tambour, toutes ſes parties ſoient écartées l'une de l'autre ; & que les intervalles eſtant remplis d'une matiere plus ſubtile, une partie d'air ne communique ſa preſſion à une autre partie, que par le moyen de la matiere ſubtile qui eſt entre deux. Et on n'a nulle raiſon de dire, pour éviter la force de ce raiſonnement, que toutes les parties d'air s'arrengent alors les unes ſur les autres pour ſe toucher. Outre que nous ne voyons point de

cauſe de cela, je n'ay qu'à ſuppoſer le baſton auſſi large que le tambour, & l'impreſſion ſe faiſant ſentir dans toute la largeur de deſſous, comme il n'y a pas aſſez de parties d'air pour remplir tout cet eſpace, il faut avoüer que c'eſt la matiere ſubtile avec l'air qui tranſmet cette impreſſion.

Et pour me ſervir d'un exemple encore plus ſenſible, ſi je ſuppoſois dans un cuvier de l'eau, des pierres, & de la paille, ſeroit-on receu à dire qu'en preſſant cette eau par le haut, l'on ne feroit point d'impreſſion ſur le fond de la cuve : on répondroit qu'il ne faut pas conſiderer ſeparement les pierres, ny la paille, qu'il faut regarder le tout enſemble, & que l'eau rempliſſant tous les intervales, c'eſt comme ſi ce n'eſtoit qu'un liquide homogene.

Il ne faut donc pas conſiderer un rayon de lumiere comme une enfilade de boules ſeules, il faut le regarder comme une trainée de boules & de matiere ſubtile : & l'exem-

Qu'un rayon formel n'eſt pas ſeulement

composé de boules.

ple que nous avons apporté du tambour, nous ayant fait voir que la colomne d'air & de matiere ſubtile ne laiſſoit pas de porter une forte impreſſion, les rayons quoy que de matiere ſubtile & de boules, ne laiſſeront pas auſſi de preſſer, & d'eſtre roides comme des baguetes, ainſi que je les ay repreſentez.

Mais pour determiner en quel point de la boule C doit ſe faire l'impreſſion, ſuppoſant que la boule A ſoit pouſſée par le point F, il faut conſiderer que ſi ce point eſtoit ſeparé de la boule A, & qu'il ſe meut localement; tombant en C il rejalliroit en G. Or quoy qu'il ſoit joint avec d'autres, il ne laiſſe pas de preſſer ceux qui ſont au deſſous de luy, c'eſt à dire ceux qui ſont dans le chemin qu'il feroit, d'avantage que ceux qui ſont à coſté, & ainſi faiſant plus d'impreſſion vers le point E qu'il n'en fait au point *q*, preſque toute ſa force doit ſe communiquer à la boule C plutoſt par un point vers E, que par le point *q*.

Au reſte cette explication n'eſt pas ſi éloignée du ſens commun qu'on ne la puiſſe ſoutenir par bien des exemples, puis que c'eſt l'explication des contre-coups : Je voudrois bien qu'on me vouluſt les expliquer d'une autre maniere, car il eſt certain que frapant ſur un corps dur, le contre-coup eſt toûjours à l'extremité de la ligne, dont le point frapé eſt l'autre extremité. Et que dire ſur ce fait, ſinon que l'impreſſion d'une partie ſe communique plutoſt aux parties qui ſont au deſſous de celles là, qu'à celles qui ſont à coſté.

Que cette explicatiõ rẽd raiſon des contre-coups.

Ainſi comme l'impreſſion de la partie F paſſe en C par le point E, puis que ſi cette partie eſtoit ſeule elle rejalliroit en G, toute ſa force eſtant preſentement dans la boule C, doit contraindre cette boule à faire ce qu'elle feroit elle meſme, c'eſt à dire que tout l'effort de la boule C doit eſtre preſentement dans la ligne C G.

L'exemple dont ſe ſert Monſieur

Let.56. T. 1. Deſcartes en quelques-unes de ſes Lettres montre bien qu'il n'auroit point icy fait d'autre réponſe que celle que je viens de faire. On luy demande comment il ſe peut faire que les boules qui ſont vers l'épaule gauche du ſigne d'Orion, laquelle nous paroiſt d'une couleur rougeaſtre, peuvent conſerver dans un ſi long trajet le tournoyement qui eſt neceſſaire pour nous la faire voir de cette couleur, & voila comme il répond.

„ Il ne faut pas s'imaginer, dit-
„ il, lors que quelqu'un de ces pe-
„ tits globes eſt pouſſé vers quelque
„ coſté, que celuy ſur lequel il eſt
„ apuyé, ſoit diſpoſé par luy à tour-
„ ner de l'autre, ainſi qu'il arrive
„ aux rouës des horloges: mais com-
„ me ſi au lieu de ces petits globes
„ il y avoit de petits quadres, qui
„ fuſſent poſez les uns ſur les au-
„ tres, il faut penſer que lors que
„ quelqu'un d'eux panche vers quel-
„ que coſté, il pouſſe vers le meſme
„ coſté tous ceux qui ſont au deſſous

de luy juſques à l'œil. Et cela eſt « ſi vray que les principes de la me- « chanique, & la nature meſme de « cette matiere celeſte, dont je ſuis « perſuadé par une infinité de rai- « ſons, le font voir tres-clairement. « Or ſi nous ſuppoſons qu'il y ait un « ſi grand nombre de ces petits qua- « dres les uns ſur les autres, que le « plus haut marqué 1. 2. aille juſ- « qu'à l'épaule gauche du « ſigne d'Orion, & que le « plus bas marqué 4. 3. « parvienne juſqu'à l'œil, « & que celuy d'enhaut « ſoit pouſſé directement « de 1. 2. vers 4. 3. mais « qu'avec cela il ſoit plus « preſſé en ſa partie marquée 2. « qu'en celle marquée 1. vous com- « prendrez aiſement que cette dou- « ble impreſſion, ou preſſion ſe « peut tellement communiquer à « tous ces quadres, qu'elle faſſe que « le dernier marqué 4. 3. ſoit con- « traint de tourner ſuivant l'ordre « des chiffres 1. 2. 3. 4. «

Ay-je dit autre choſe que ce que dit icy Monſieur Deſcartes, & quand j'ay conſideray le plain, ne le conſidere-t'il pas ? Ces boules au deſſus les unes des autres ne peuvent pas eſtre comparées à des cubes, à moins qu'on ne conſidere la matiere ſubtile qui les environne, par le moyen de laquelle elles ſe touchent dans toute une moitié ; & diſant comme il fait, que le cube d'enhaut eſtant plus preſſé par ſa partie 2. que par ſa partie 1. l'impreſſion ſe fera reſſentir en 3. N'entend-il pas que c'eſt la matiere ſubtile, laquelle remplit les eſpaces que ces boules laiſſent entr'elles, qui porte cette impreſſion.

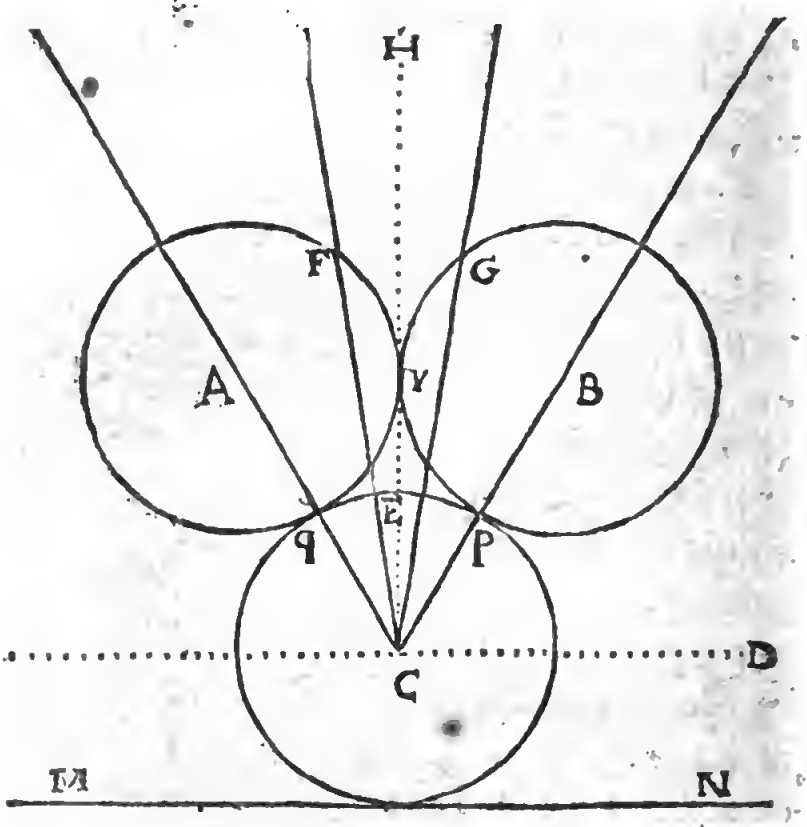
Que cette objection eſt inſoluble dans les principes du vuide.

Aprés tout je ne voy pas quel autre party il y auroit à prendre pour la lumiere, & je peux meſme me ſervir de cette objection avec beaucoup plus d'avantage qu'on ne s'en eſt ſervy contre moy. Car ſi l'on ne veut admettre les eſ-

peces intentionnelles, qui ſont aujourd'huy l'horreur du monde raiſonnable, où l'on penſe que la lumiere eſt une inclination au mouvement de certains petits corps, entre leſquels il y a du vuide; ou que c'eſt un mouvement actuel de ces meſmes petits corps.

Pour la premiere opinion elle ſe renverſe d'elle meſme, puis que ces boules ne ſe touchant que par les points p & q, les impreſſions de l'une ſur l'autre ne ſe peuvent faire que par ces points; & pour la ſeconde il eſt facile à la refuter eſtant la meſme choſe. Car en regardant dans un miroir, comme il n'y a point d'inſtant où il ne tombe de ces corps lumineux, & où il ne nous en reflechiſſe, puis que nous ne ceſſons point de voir l'objet qui eſt devant le miroir: ces petits corps, dis-je, doivent neceſſairement ſe rencontrer ſur la ſuperficie du miroir, comme ces boules ſont diſpoſées ſur le plan

M N, & par conſequent ils ne peuvent refléchir que ſous un angle au plus de 60.



Et il n'importe que ces corps lumineux ayent d'autres figures que la ronde : il ſera toûjours vray de dire

qu'à cauſe que ces corps ſont impenetrables, le plus petit angle que leurs centres peuvent laiſſer entr'eux, eſt celuy qui ayant pour coſtez deux demy diametres de ces petits corps, aura pour baze deux de ces meſmes demy diametres, comme icy l'angle A C B, & qu'ainſi l'angle B C D ne peut de guere eſtre plus grand que de 60. ce qui eſt contre l'experience.

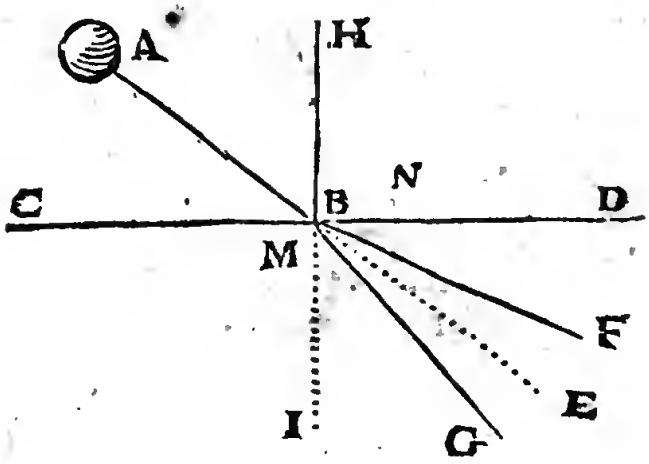
De la refraction des rayons.

Il nous reſte preſentement à parler de la refraction, mais je ne ſçache point qu'on l'ait encore bien expliquée. Monſieur Deſcartes a ſes difficultez, & voila ce qu'il dit. Il ſe ſert de l'exemple d'une bale, qui paſſe d'un milieu dans un autre, c'eſt à dire de l'air dans l'eau.

Qu'il y a deux ſortes de refractions.

Mais auparavant il faut remarquer qu'il y a deux ſortes de refractions, l'une en s'approchant de la perpendiculaire, l'autre en s'en éloignant. Par exemple tirant la perpendiculaire H I au point B ſur la ſuperficie du milieu C D, lors

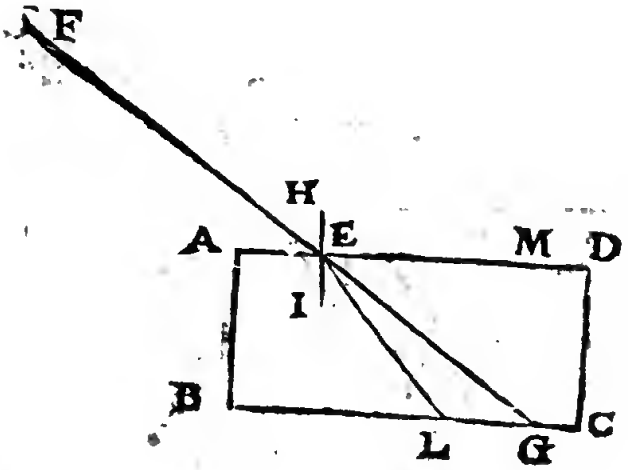
que la bale A eſt venuë en B, elle ne ſuit pas la meſme ligne B E, elle ſe detourne en G ou en F. Or



venant en G elle s'approche de la perpendiculaire H I, & venant en F elle s'en éloigne.

Il faut remarquer encore qu'un rayon paſſant de l'air dans l'eau s'approche de la perpendiculaire, & que ſortant de l'eau dans l'air, il s'en

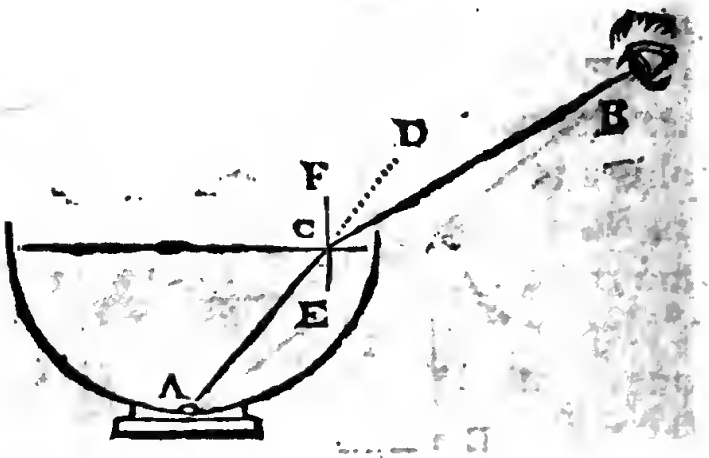
éloigne : car ſi l'on prend la boëte A B C D, dont le fond B C eſt une glace de criſtal, & dont le couvercle A D eſt percé en E, ſi, dis-je, l'on l'expoſe aux rayons du Soleil, on



remarque que le rayon F E qui vient en G quand il n'y a que de l'air dans la Boëte, vient en L quand il y a de l'eau, & cela ſans avoir changé la ſituation de la Boëte : deſorte que ce rayon s'approche de la perpendiculaire H I.

Au contraire ſi l'on prend une taſſe aſſez creuſe avec un écu d'or au fond, & qu'on recule l'œil B juſ-

qu'à ce que le bord du vaiſſeau cache cet écu qui eſt en A, ſi, dis-je, l'on emplit d'eau la taſſe, l'œil B commence à le voir, & cela ſans



que ni l'objet ni l'œil ayent changé de place : deſorte que le rayon A C au lieu d'aller en D allant en B, s'éloigne de la perpendiculaire F E.

On peut donc conclure generalement qu'un corps paſſant d'un milieu plus difficile dans un plus facile, s'approche de la perpendiculaire, & que paſſant d'un plus facile dans un plus difficile, il s'en éloigne. Et il ne faut pas s'imaginer qu'à cauſe que l'air donne plus aiſément aux

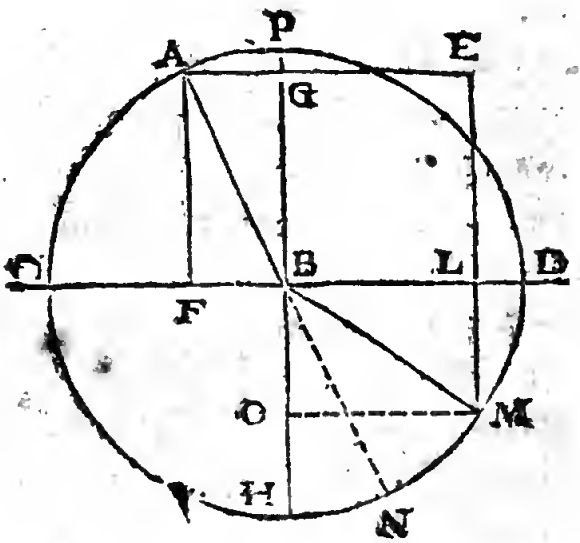
corps

corps groſſiers le paſſage, il le doive donner de meſme aux rayons de lumiere : car les paſſages de la lumiere eſtant déja tout tracez à travers les corps tranſparens, la lumiere ſe mouvera d'autant plus facilement que les parties du corps à travers duquel elle paſſe, reſiſteront plus à leur déplacement; parce qu'en paſſant elle perdra moins de ſon mouvement. Et ainſi comme l'eau a plus de dureté que l'air, le verre que l'eau, le criſtal que le verre, les rayons paſſent plus facilement dans l'eau que dans l'air, dans le verre que dans l'eau, & dans le criſtal que dans le verre.

Je demeure bien d'accord que l'air admet en ſoy davantage de rayons que l'eau : car il en rejallit beaucoup plus de la ſuperficie de l'eau, & eſtant encore mêlangée de pluſieurs corps terreſtres, la pluſpart des rayons rejalliſſent à leur rencontre avant qu'ils l'ayent penetré fort avant. Mais cela n'empeſche pas que le meſme rayon qui paſſe à

travers de l'air & de l'eau, ne paſſe plus facilement par l'eau que par l'air.

Reprenant donc maintenant la bale que ſuppoſe Monſieur Deſcartes, & ſuppoſant avec luy qu'à la rencontre de l'eau qu'elle trouve, elle perde la moitié de ſon mouvement. Afin de nous montrer de combien elle ſe détournera, il décrit un cercle du centre B & de l'intervalle A B; il mene en ſuite les lignes A F, P B, E L, en ſorte qu'il y ait deux fois autant de diſtance entre P E qu'il y en a entre A P.

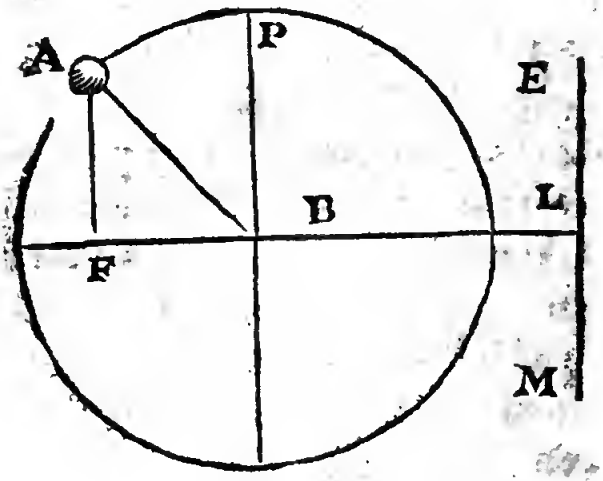


Il fait auſſi conſiderer que la determination de cette bale eſtant compoſée des determinations de A en F & de A en P, il n'y a que celle de A en F qui ſoit changée : puiſque l'eau s'oppoſe au mouvement de haut en bas, & que celle de A en P doit demeurer toujours la meſme ; puiſque l'eau ne luy eſt point oppoſée en ce ſens-là.

Aprés quoy comme il ſuppoſe que cette bale ait perdu la moitié de ſon mouvement, ſi elle eſt venuë en une minute de la circonference au centre, elle en emploira maintenant deux pour retourner du centre à la circonference : mais puis qu'elle ne perd rien de ſa determination de A en P, elle doit faire en deux minutes deux fois autant de chemin de ce coſté-là : c'eſt à dire qu'au meſme temps qu'elle arrive à un point de la circonference, elle doit arriver à un point de la ligne E M, qui ne peut eſtre autre que le point M, où le cercle & cette ligne s'entrecoupent.

Que le rayon eſtant trop oblique doit rejallir.

Et il fait remarquer qu'elle eſt d'autant plus détournée par la ſurface de l'eau, qu'elle la rencontre plus obliquement. Mais ſi la ligne A B eſtoit ſi fort inclinée ſur la ſurface de l'eau, que la ligne E M eſtant



tirée comme tantoſt ne coupaſt point le cercle, bien loin que cette boule penetraſt l'eau, elle rejalliroit dans la partie oppoſée; C'eſt ce qu'on experimente en faiſant ce qu'on appelle des ricochets.

Il n'eſt pas beſoin de prouver maintenant que le milieu eſtant plus aiſé à penetrer, la refraction ſe fait en

s'approchant de la perpendiculaire: car il eſt facile de le conclure de ce que je viens de dire.

Je demeure bien d'accord de tout cela à l'égard de la bale: mais j'ay de la peine à faire le meſme à l'égard de la lumiere; & quoy que ce que dit Monſieur Deſcartes, que " l'action ou l'inclination à ſe mouvoir qui eſt tranſmiſe d'un lieu en un autre par le moyen de pluſieurs corps qui s'entretouchent & ſe trouvent ſans interruption en tout l'eſpace qui eſt entre deux, ſuit exactement la meſme voye par où elle pourroit faire mouvoir le premier de ces corps, ſi ces autres n'eſtoient point en ſon chemin, me paroiſſe vrai quand les corps ſont dans un liquide, il n'en eſt pas de meſme quand ils ſont dans un corps dur: car leur chemin y eſt tracé ſans qu'ils s'en puiſſent détourner, y ayant des murailles, pour ainſi dire, de part & d'autre qui les en empeſchent.

Que cette preuve ne ſe peut entendre de la refraction des rayons. Autr. de la lum. p. 226.

Et en effet comment pouvons-

nous penſer que les rayons qui paſſent de l'air dans le verre ne puiſſent rien perdre de leur determination de gauche à droit ou de droit à gauche ; puis qu'il y a de part & d'autre des murailles, comme je viens de dire, qui les reſſerrent. Il faut concevoir, ce me ſemble, tous les corps tranſparens comme percez en droite ligne, ou plûtoſt entre leurs parties ſolides imaginer une infinité de petits tuyaux remplis de ces petites boules : c'eſt pourquoy quand celle qui eſt à l'ouverture d'un de ces petits tuyaux eſt pouſſée, nous concevons qu'il n'y a que celles qui ſont dans les meſmes tuyaux qui ſoient preſſées, ſans que cette action ſe communique à gauche ou à droit.

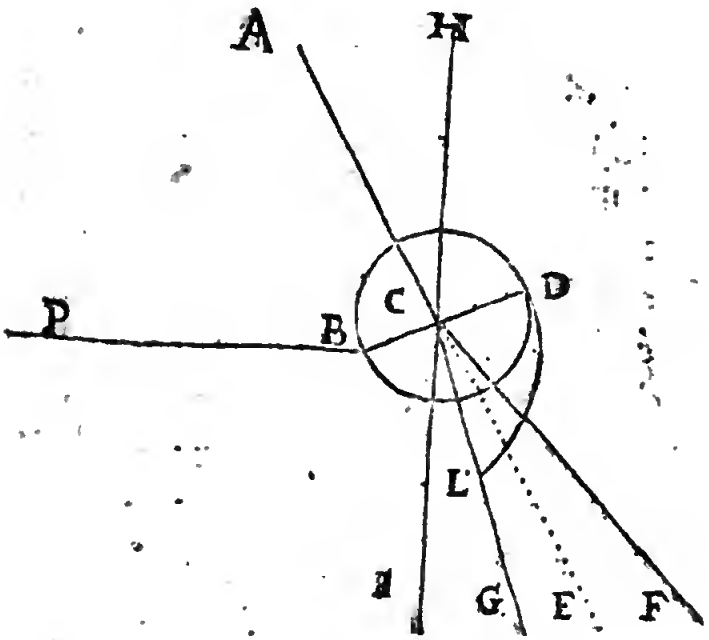
Il faut donc chercher une autre cauſe qui faſſe que la lumiere paſſant de l'air dans l'eau, de l'eau dans le verre, du verre dans le diamant, s'approche de plus en plus de la perpendiculaire : & tout au contraire paſſant du diamant dans le verre,

du verre dans l'eau, & de l'eau dans l'air, elle s'en éloigne. Voila ce que je m'imagine.

Autre preuve de la refraction des rayons.

Mais auparavant il faut considerer que frapant un baston, ou une boule, ce qui est la mesme chose, de droit à gauche par l'extremité d'un de ces diametres, l'autre extremité de ce mesme diametre avancera de gauche à droit.

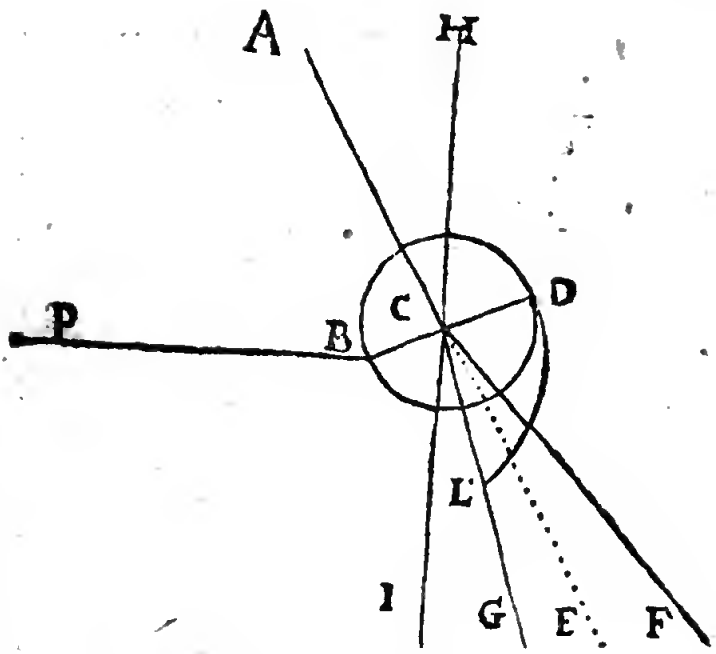
Il faut encore considerer que la mesme boule tombant selon la ligne A C, & rencontrant par son point B le corps P, que je suppose immo-



bile, cette boule, dis-je, n'avancera pas en E, elle ſe détournera vers F : & au contraire ſuppoſant que le corps P panche quelque peu par ſon extremité B, pendant que cette boule le frappe, il eſt viſible que la boule n'ira ni vers E ni vers F, qu'elle viendra vers G.

Il n'en eſt pas de meſme ſi au lieu de faire mouvoir actuellement cette boule, nous la laiſſions là comme immobile, luy donnant ſeulement la liberté de tourner ſur ſon centre: & qu'au deſſous nous miſſions pluſieurs autres boules diſpoſées ſelon les meſmes lignes C G, C E, C F: car ſuppoſant le corps P immobile, cette bale preſſera les boules qui ſont dans la ligne C G : & le ſuppoſant mobile, ce ſeront celles qui ſont en C F.

La raiſon de cela eſt que l'extremiré du corps P eſtant ferme, la partie A de cette boule que je ſuppoſe eſtre preſſée par d'autres corps qui ſont au deſſus dans la ligne A C; cette partie A, dis-je, qui eſt l'extremité

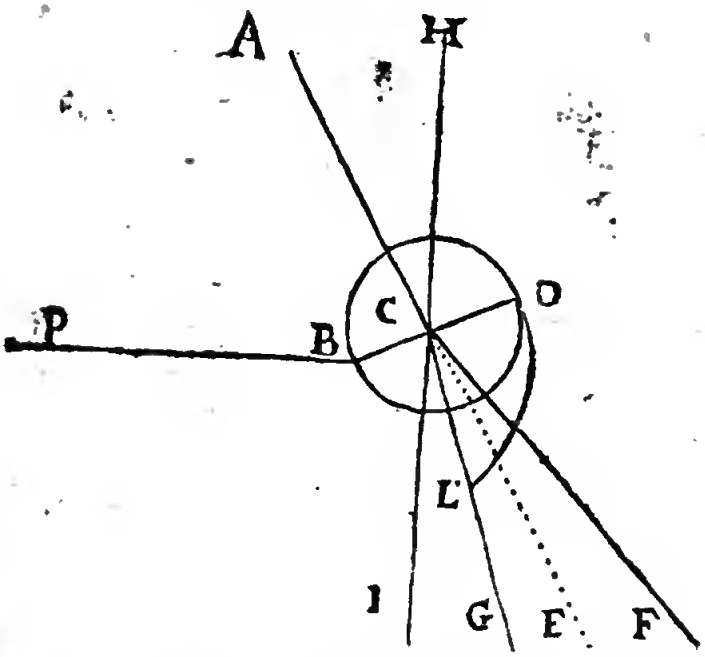


tremité du diametre dont l'autre extremité touche le point B, eſt contrainte de décrire l'arc D L : de ſorte que toute la force de la partie D venant ſe terminer au bout de l'arc qu'elle décrit, ce ſeront les boules qui ſont vers là, qui doivent eſtre preſſées ; à ſçavoir celles qui ſont dans la ligne L G : & plus nous ſuppoſerons l'extremité B ferme, plûtoſt la partie de la boule qui la touche ſera arreſtée, & plus la partie D décrira un grand arc, c'eſt à dire

que toute ſa force ſe terminera ſur des boules qui approcheront plus de la perpendiculaire.

Mais ſuppoſant l'extremité B du corps P pliable & cedant quelque peu à la preſſion de la partie B de la boule B D, alors la partie D de cette boule ne décrivant plus un ſi grand arc; à cauſe que la force dont la boule eſt preſſée, ſe répand en toutes les parties de la boule, & que par conſequent il luy en reſte moins, elle preſſera les boules qui ſeront plus éloignées de la perpendiculaire, comme celles qui ſont dans la ligne C F: & cela d'autant plus que l'extremité B cedera.

Il reſte neanmoins toûjours une difficulté: car on diroit d'abord que l'extremité D, de ce diametre allant preſſer les boules qui ſont en L G, doit en paſſant preſſer celles qui ſont en C F & C E; il eſt vray, mais cette preſſion n'eſt pas aſſez conſiderable pour ſe faire ſentir en F & en E: parce que cette boule ne fait que gliſſer par deſſus, au lieu



qu'elle appuye ſur L G, de toute ſa peſanteur & de toute la force des boules qu'elle a au deſſus: car il faut conſiderer que ſi cette boule n'en avoit aucune au deſſous d'elle, les boules de deſſus continuant de preſſer, ce ſeroit aprés avoir décrit l'arc D L, qu'elle s'écarteroit en ligne droite : c'eſt pourquoy tout ſon effort & de celles de deſſus eſtant dans la ligne L G, comme il y a des boules au deſſous, ce ne doivent eſtre que celles

qui ſont dans cette ligne L G, qui doivent eſtre preſſées aſſez fort pour faire leur impreſſion en G. Ajoutez encore ſi vous voulez qu'y ayant, comme nous avons dit, dans cette preſſion quelque ſorte de mouvement local, ce n'eſt que dans la ligne L G que cette boule le continuë: c'eſt à dire en un mot, dans la ligne qui eſt au bout de l'arc que D décrit.

Cela s'accorde parfaitement avec ce que nous remarquons dans les rayons de lumiere : car en paſſant de l'air dans l'eau, de l'eau dans le verre, du verre dans le diamant où les parties ſont plus fermes, ils s'approchent de plus en plus de la perpendiculaire ; & paſſant du diamant dans le verre, du verre dans l'eau. & de l'eau dans l'air, où les parties ſont moins fermes, ils s'en éloignent auſſi de plus en plus.

Que les rayons qui tõbent perpendiculairement

Et il eſt viſible que les rayons tombant perpendiculairement, ne doivent point ſouffrir de refraction, mais doivent entrer dans la meſme ligne : car une extremité de la bou-

le ne rencontrant pas la ſurface de l'autre milieu plûtoſt que l'autre extremité, toute la force de la preſſion ſe communique ſelon la ligne du centre. *ne ſouffrent point de refraction.*

Et tout au contraire les rayons tombant fort obliquement doivent rejallir ſans penetrer. Les boules qui les compoſent ne pouvant de cette maniere que rouler ſur une des parties du corps ſur lequel elles tombent, ce roulement ne tend en aucune façon à les faire penetrer ce corps; bien au contraire ſi l'on y prend garde de prez il tend à les faire aller en haut. Et il n'importe que ce ſoit un liquide; car les parties de la ſurface eſtant ſoutenuës de toutes celles qui ſont au deſſous, tiennent lieu d'un corps dur. *Qu'un rayon qui tõbe trop obliquement, doit rejallir.*

Je ne crois pas qu'il ſoit neceſſaire de pouſſer plus loin cette matiere: je diray ſeulement comment ce meſme effort des petites boules excite dans les corps terreſtes la chaleur qu'on attribuë au Soleil: je conſidere donc que les parties tant de l'air *Que le Soleil doit exciter la chaleur dans les corps terreſtres.*

que des autres corps, eſtant de differentes figures, les petites boules ne les ſçauroient toucher plus fort par un bout que par l'autre, qu'elles n'en contraignent pluſieurs à tourner ſur leurs centres; & c'eſt dans ce mouvement circulaire des parties que conſiſte la chaleur.

Section II.

Du mouvement de la matiere du Soleil.

Que le premier Elemẽt paſſe d'un tourbillon dans un autre.

LA matiere qui compoſe le Soleil tournant autour d'un centre commun, on peut dire qu'elle ne fait pas ſeulement effort pour s'écarter du centre, comme fait le ſecond Element; mais qu'elle s'en écarte en effet. Car ce qui empeſche les parties du ſecond Element de s'écarter, c'eſt qu'elles ſont retenuës dans leur tourbillon par la circonference des autres qui l'entourent: & il en eſt tout le contraire du premier Element; il trouve par tout des paſſages entre les parties du ſecond, & paſſant d'un

tourbillon dans un autre, il ne perd preſque rien de ſa viteſſe.

De ſorte qu'on peut dire que le Soleil ne rayonne pas ſeulement dans ſon tourbillon, qu'il s'étend encore dans les autres, & que reciproquement les étoiles fixes, que nous devons conſiderer comme autant de Soleils, ont de meſme communication avec le noſtre. C'eſt ainſi qu'il y a de la liaiſon entre tous les tourbillons qui compoſent ce vaſte Univers, & par un commerce reciproque ils s'entretiennent les uns les autres.

Qu'il en entre en plus grande abondãce par les poles.

Mais il y a des endroits par où cette matiere entre en plus grande abondance que par d'autres, & cela arrive quand deux tourbillõs ſont tellemẽt ſcituez, que l'Ecliptique de l'un correſpond aux poles de l'autre : car comme la matiere qui s'échape d'un Aſtre ne s'échape que dans des lignes paralleles à l'Ecliptique, & qu'il n'y a aucune partie qui tende à s'échaper par les poles, la matiere, dis-je, du tourbillon qui ſort par l'Ecliptique ne trouvant point d'obſtacle entre les

parties du ſecond Element qui ſont aux poles d'un autre, puis qu'elle n'y trouve que de la matiere du premier qui eſt toute diſpoſée à luy ceder la place, elle entre par ces endroits en plus grande abondance que par d'autres.

Pourquoy le Soleil ne diminuë point, quoy qu'il perde continuellement de ſa matiere.

C'eſt pourquoy ſi le Soleil pouſſe continuellement hors de luy de la matiere, il en reçoit auſſi d'un autre coſté; & s'il en ſort beaucoup par l'Ecliptique, il en rentre autant par les poles; c'eſt ce qui eſt cauſe qu'il ne diminuë point à nos yeux: car de meſme qu'on diroit que la flamme d'une chandelle eſt toûjours la meſme, quoy qu'on ſoit aſſuré qu'elle eſt continuellement entretenuë de nouvelle nourriture; ainſi quoy que le Soleil change ſans ceſſe de matiere qui l'entretienne, on ne doit pas s'étonner s'il paroiſt toûjours le meſme à nos yeux.

Pourquoy le Soleil n'eſt pas juſtement au centre.

Or ſi la matiere qui vient d'un autre tourbillon entre plus facilement par un pole, que celle qui entre par le pole oppoſé, tout le globe de matiere

qui compoſe le Soleil doit s'approprocher du pole par où la matiere entre plus difficilement, parce qu'il y eſt pouſſé par la matiere qui entre par l'autre pole. Et ſi au lieu de venir le lõg de l'axe, elle va de coſté en s'en écartant quelque peu, tout le corps du Soleil s'écoulera en cet endroit, puis qu'il y trouve pour ainſi dire quelque pente : & c'eſt ce qui nous rend raiſon de toutes les inegalitez que nous avons obſervées dans la ſituation du Soleil.

Que la matiere qui entre par les poles eſt cauſe de la rondeur du Soleil.

Mais il eſt bon de remarquer que la matiere qui entre par les poles du Soleil eſt une autre cauſe de ſa rondeur: car je conſidere les deux tourbillons qui pouſſent de la matiere dans les deux poles du noſtre, comme deux hommes qui ſouffleroient aux deux bouts d'un meſme tuyau de verre: dans l'endroit où leurs vents ſe rencontreroient il ſe formeroit une boule, parce que le verre eſtant ſuppoſé chaud, ils l'étenderoient également de tous coſtez.

Et c'eſt ce qui augmente encore

Que cela meſme augmente la lumiere.

la lumiere tant vers l'Ecliptique que vers les poles : je dis vers l'Ecliptique, puiſque cette matiere ne ſçauroit enfler le corps du Soleil, qu'elle ne repouſſe ce qui l'environne, c'eſt à dire les boules du ſecond Element: & vers les poles, puiſque les deux matieres qui y entrent, l'une par un coſté, l'autre par l'autre, ſe rencontrant dans l'endroit où leurs forces ſont égales, elles ne peuvent que ſe preſſer l'une l'autre en faiſant retouner leur effort chacune vers l'endroit d'où elles viennent.

Qu'il y a quatre cauſes vers l'Eclip. tique & 2. vers les poles qui produiſent la lumiere.

Ainſi nous pouvons remarquer encore au ſujet de la lumiere, que vers l'Ecliptique il y a quatre actions qui contribuent toutes enſemble à la produire. Premierement l'effort que font les petites boules, ſecondement le mouvement des parties du Soleil alentour de leurs centres, troiſiémement le mouvement de toute la matiere alentour d'un centre commun, & quatriémement la matiere qui entre par les poles : mais vers les poles il n'y a que la ſeconde & la

quatriéme cauſe qui agiſſent, c'eſt à dire le mouvement des parties du Soleil autour de leurs centres, & la matiere qui entre par les poles, les deux autres n'y contribuant en rien.

Que la lumiere eſt plus foible vers les poles.

Et par là l'on répond à ceux qui diſent que ſuivant ce Siſteme il n'y auroit point de lumiere vers les poles, à cauſe que les petites boules ne tendent à s'écarter du Soleil que ſelon des lignes paralleles à l'Ecliptique. Tout ce qu'on en peut conclure c'eſt que la lumiere n'y eſt pas ſi forte que vers l'Ecliptique; & nous pouvons nous aſſurer de cecy par l'experience, à ſçavoir lors qu'il arrive qu'une Comette paſſe par une ſi grande partie de noſtre Ciel, qu'elle y eſt veuë premierement vers l'Ecliptique, puis vers l'un des poles: car alors on peut connoiſtre ſi la lumiere qui luy vient du Soleil eſt plus forte à proportion vers l'Ecliptique que vers les poles.

Que la matiere qui en-

Mais pour ſuivre le diſcours que nous avions entammé de la matiere qui entre par les poles, il y a quel-

tre par les poles a la figure de vis.

que choſe à remarquer touchant la figure de ſes parties : car elles doivent avoir la figure de vis à trois canneleures, c'eſt à dire qu'elles doivent eſtre tournées en coquille de limaçon. Premierement elles doivent avoir la figure d'un triangle curviligne en largeur & en profondeur : parce qu'elles paſſent par les petits eſpaces triangulaires qui ſont entre trois parties du ſecond Element ; & ſecondement elles doivent eſtre tournées à vis ; parce que paſſant en ligne droite le long de l'axe, pendant que les petites boules tournent autour ; comme elles deviennent aſſez longues, puiſque de cette maniere elles paſſent par une eſpece de filiere, & que pour cela une de leurs extremitez ſe trouve engagée entre trois boules, & l'autre entre trois autres de deſſus qui tournent moins viſte, il eſt viſible, dis-je, qu'elles doivent eſtre tournées à vis.

Comment ces

Ce n'eſt pas ſans raiſon que je dis que les boules de deſſus tournent

moins viſte que celles de deſſous; N'avons nous pas dit en quelque endroit que les boules vers le Soleil alloient plus viſte que celles qui s'en éloignent davantage? Et ainſi diſtinguant en pluſieurs couches les petites boulés qui s'étendent du centre à la circonference, il eſt vray de dire que celle de deſſus va moins viſte que celle de deſſous, & que par conſequent celle de deſſus retenant une extremité de ces petites parties, ſert comme d'étaut qui les ſerre par un bout, pendant que la couche de deſſous qui tient l'autre extremité, les contourne.

petites boules peuvent eſtre contournées.

Mais comme il vient de ces parties des deux coſtez du Ciel, pendant que le tourbillon tourne vers le meſme endroit, il eſt manifeſte qu'elles doivent eſtre tournées en differens ſens.

Que les vns qui viennẽt des 2. poles doivent eſtre tournées à contre ſens.

Section III.

Des Taches du Soleil.

De la matiere des taches.

LEs petites vis dont nous venons de parler, ſervent de matiere aux taches qu'on remarque ſur le Soleil : car lors que ces parties viennent au milieu de cet Aſtre, comme elles ne peuvent d'ordinaire ſuivre le mouvement des plus ſubtiles, elles ſont repouſſées hors du corps du Soleil : deſorte que flottant ſur ſa ſuperficie, il arrive quelquefois qu'à cauſe de leurs figures elles s'accrochent les unes aux autres & s'uniſſent enſemble de telle ſorte qu'elles deviennent enfin des corps opaques & fort épais, qu'on appelle des taches.

Comment quelques Etoiles paroiſſent plus petites.

Et afin qu'on ne croye pas que j'aſſure ceci ſans raiſon, on n'a qu'à conſiderer ce qui ſe paſſe dans une liqueur lors qu'elle boût ſur le feu; l'on y voit la meſme choſe, & tout ce qu'il y a d'impur vient en forme d'écume au deſſus : mais comme

cette liqueur continuant de boüillir dissipe quelquefois son écume, quelquefois aussi l augmente davantage, Nous pouvons penser de mesme que les Astres dissipent le plus souvent ces taches : mais que quelquefois elles s'endurcissent tellement, qu'elles sont long-temps sans pouvoir estre dissipées : & c'est de là que vient comme je croy, que quelques Etoiles nous paroissent plus petites aujourd'huy, qu'elles n'ont paru autrefois, parce que souvent ces taches ne couvrent qu'une partie d'une Etoile.

qu'autrefois.

Mais si ces taches s'amassent en quantité sur la superficie de quelque Etoile, nous pouvons prevoir, que comme les surfaces des liqueurs impures se couvrent quelquefois toutes d'écumes; de mesme une Etoile peut se couvrir entierement de taches, que leurs figures irregulieres auront embarrassées.

Comment ces taches peuvent s'amasser.

Je sçay que le Soleil n'a jamais esté entierement offusqué par de semblables taches : il a bien paru plus pas-

Pourquoy le Soleil n

paru plus pâle, & que quelques Etoiles ont disparu.

le, parce que peut-estre elles estoient tres-minces : mais il est bien vray que quelques Etoiles en ont esté tout à fait obscurcies, & que c'est sans doute la cause pourquoy quelques-unes ont disparu, comme celle dont j'ay parlé des sept Pleïades, & de ces autres des constellations d'Andromede & de la petite Ourse.

De la cause de la diversité des taches, & cõment on peut voir de nouvelles Etoiles.

Tout cela s'accorde avec ce que nous remarquons, car de la nature que sont ces taches, les unes peuvent se rompre, les autres s'assembler, quelques-unes s'apaisir, quelques autres se diminuer, & toutes peuvent quelquefois se resoudre. Et c'est par là que j'expliquerois comment certaines taches paroissent toutes noires, à sçavoir quand elles sont fort épaisses : comment d'autres paroissent blanchastres & colorées sur leurs bords, à sçavoir quand elles sont fort minces, & que les rayons en passant souffrent refraction. Enfin c'est par là que j'expliquerois comment il nous peut paroistre tout d'un coup de nouvelles Etoiles,

Etoiles, à ſçavoir quand ces taches qui couvroient la ſuperficie d'une Etoile, ſe briſent & ſe reſoudent toutes.

Pourquoy l'endroit où une tache diſparoiſt, eſt d'ordinaire plus brillãt.

Nous avons fait remarquer dans les obſervations que l'endroit où une tache diſparoiſſoit, eſtoit quelquefois plus brillant que tout le reſte du corps; & la cauſe de cette apparence eſt, ce me ſemble, que cette tache s'eſtant enfoncée dans le corps du Soleil, la matiere ſubtile qui vient par deſſus trouvant moins de profondeur s'y meut plus viſte, & pouſſe avec plus de force le ſecond Element qu'elle touche. Si on a jamais pris garde au courant des rivieres, on aura vû que l'eau va bien plus viſte aux endroits où il y a moins de profondeur, & que les cailloux qui ſont là, luy font faire pluſieurs petits bonds. Il en faut penſer de meſme des taches: car eſtant raboteuſes, elles peuvent cauſer les meſmes inegalitez dans le mouvement de la matiere celeſte que ces cailloux cauſent dans les eaux.

Comment une meſme Etoile peut paroiſtre pluſieurs fois.

Je dirois que ce ſeroit quelque choſe de ſemblable qui feroit paroiſtre les nouvelles Etoiles & principalement celles qui ſe montrent pluſieurs fois, plus brillantes que les autres : car il eſt bien difficile que ces taches ſe produiſent & ſe diſſipent en ſi peu de temps. Lors donc qu'une Etoile toute couverte de taches vient par quelque cauſe que ce ſoit à ſe mouvoir plus viſte ſur ſon centre, elle pouſſe plus fort le ſecond Element qui la touche, & en l'écartant elle fait place à la matiere ſubtile qui vient l'environner : de ſorte que cette matiere ſe mouvant ſur cette écorce, comme j'ay dit qu'elle ſe mouvoit ſur une tache, elle doit faire paroiſtre cet Aſtre beaucoup plus brillant que les autres: mais cette cauſe ceſſant la matiere ſubtile s'imbibe, le ſecond Element reprend ſa place, & cet Aſtre diſparoiſt. Et comme cela peut recommencer pluſieurs fois, un meſme Aſtre peut paroiſtre & diſparoiſtre pluſieurs fois.

Enfin ces taches ne doivent guere ſe faire voir que fort éloignées des poles. Comme elles ſe meuvent en rond elles doivent ſuivre les regles du mouvement, c'eſt à dire qu'elles doivent tendre toûjours à décrire les plus grands cercles : mais comme on remarque qu'elles coupent l'Ecliptique & s'en éloignent de part & d'autre, diſons qu'eſtant des corps fort groſſiers, quand meſme elles naîtroient vers l'Ecliptique, elles en ſeroient auſſi-toſt rejettées; parce qu'elles ne peuvent pas ſuivre d'abord toute la rapidité de la matiere celeſte, & qu'acquerant enſuite plus de mouvement, elles y doivent revenir : mais leur eſtant plus aiſé de paſſer outre l'Ecliptique que de ſe détourner pour ſe mouvoir dans ce cercle, elles continuënt de meſme dans la ſuite.

Pourquoy les taches ne ſe font voir que vers l'Ecliptique.

Chapitre II.

Des Cometes.

Que les Cometes ne ſont point des meteores.

EN traitant icy des cometes nous faiſons voir que nous ne ſommes pas du ſentiment d'Ariſtote qui les prenant pour un meteore enflammé penſe qu'elles ſont engendrées des exhalaiſons de la terre: car les Aſtronomes des derniers ſiecles ayant reconnu par leurs obſervations que ces corps eſtoient meſme au deſſus de Saturne, ſon opinion eſt inſoutenable.

Que l'opinió d'Ariſtote eſt fauſſe.

Quelle ſorte d'apparence que des exhalaiſons puſſent s'élever ſi haut & puſſent fournir à l'entretien d'un corps qu'on a ſouvent vû pendant plus de ſix mois occuper une grande partie du ciel : ſur quoy un moderne dit aſſez bien, que la terre toute entiere n'eſt pas meſme ſuffiſante pour un déjeuſner d'une flamme ſi devorante.

Que ce qu'ad-

C'eſt pourquoy quelques autres plus prévoyans ont cherché de nou-

veaux hoſtes pour ſubvenir aux frais communs : car je me ſovviens d'avoir un jour entendu dire que tout le ſiſteme Elementaire fourniſſoit des ſueurs : c'eſt à dire que non ſeulement la terre, mais encore les autres planetes donnoient à leur tour des exhalaiſons. C'eſt toûjours une réponſe, mais je ne vois pas comment elles ſe pourroient donner le rendez-vous: & de la maniere que nous avons dit que le monde eſtoit diſpoſé, c'eſt une réponſe ſans fondement.

Jointe ſes Sectateurs n'eſt pas plus vray-ſemblable.

Pluſieurs ont encore eü divers ſentimens ſur ce ſujet. Les uns ont crû que c'eſtoit un air condenſé ; d'autres que c'eſtoit un amas de petites étoiles qui ſe rencontroient par hazard ; & d'autres enfin ont ſoutenu que c'eſtoit des corps, qui demeurant toûjours vagabons dans les Cieux, revenoient ſe montrer de temps en temps.

Divers ſentimens ſur les Cometes.

Il eſt bien facile d'inventer ſur des choſes oú à peine nous peut-on convaincre de fauſſeté. Il y a ſi haut d'i-

cy aux Cometes, qu'elles ſont hors de la portée des ſens & qu'à peine le raiſonnement peut y atteindre: mais il ne faut pas pour cela inventer ſuivant ſon caprice ; il faut s'accommoder aux phenomenes, & prenant pour regle de nos raiſonnemens tout ce que nous aurons pû obſerver, les hipotheſes ſeront du moins vraiſemblables, ſi elles ne ſont veritables.

Qu'il n'eſt pas poſſible que les Cometes ſoiẽt un amas d'Etoiles.

Comment pourroit-on expliquer, en ſuppoſant cet amas d'étoiles qu'on dit venir de part & d'autre, le mouvement des cometes? Comment expliquer la chevelure, la barbe ou la queuë? Eſt-il croyable qu'eſtant vis à vis du Soleil, toutes ces petites étoiles ſe diſpoſent de maniere qu'elles forment une chevelure autour d'un corps lumineux; ou que le Soleil eſtant oriental à ſon égard ou occidental, elles ſe diſpoſent en queuë ou en barbe. Il faut bien que ceux qui deffendent cette opinion, le diſent.

Qu'il

Et pour l'autre quelle ſera la cau-

se de la condensation de cet air jusques là qu'il devienne opaque ? & quelle action le dissipera quand la comete cessera de paroistre ? C'est donner à deviner, & il est encore bien plus étrange d'apporter pour cause de son mouvement la simpathie qu'a cet air avec quelqu'Astre qui en se mouvant l'attire aprés luy.

n'est pas possible non plus que ce soit un air condense.

On a tant parlé de toutes ces opinions, que j'apprehenderois d'ennuyer si je les repetois plus au long: mais d'un autre costé j'aurois mauvaise grace de rejetter tout sans rien établir de nouveau. Et afin de ne rien dire qui n'ait de la liaison avec ce que nous avons dit ; je reprens une de ces étoiles que j'ay tantost dit estre couverte d'une écorce : car je croy en deduire toutes les proprietez que nous avons obserué des Cometes.

Que les Cometes ne sont que des Etoiles couvertes de taches.

Et premierement comme ces taches sont des corps opaques, il s'ensuit qu'une étoile qui en est enuironnée, n'envoye plus de lumiere vers nous.

Secondement que le tourbillon de cette étoile doit entierement ſe détruire : la raiſon eſt que comme elle eſt couverte de ces taches, elle ne peut plus communiquer aſſez de mouvement à la matiere du tourbillon dont elle occupe le centre: c'eſt pourquoy ce tourbillon ne ſert plus qu'à augmenter les tourbillons voiſins, qui s'accroiſſent à meſure que celui-cy ſe détruit.

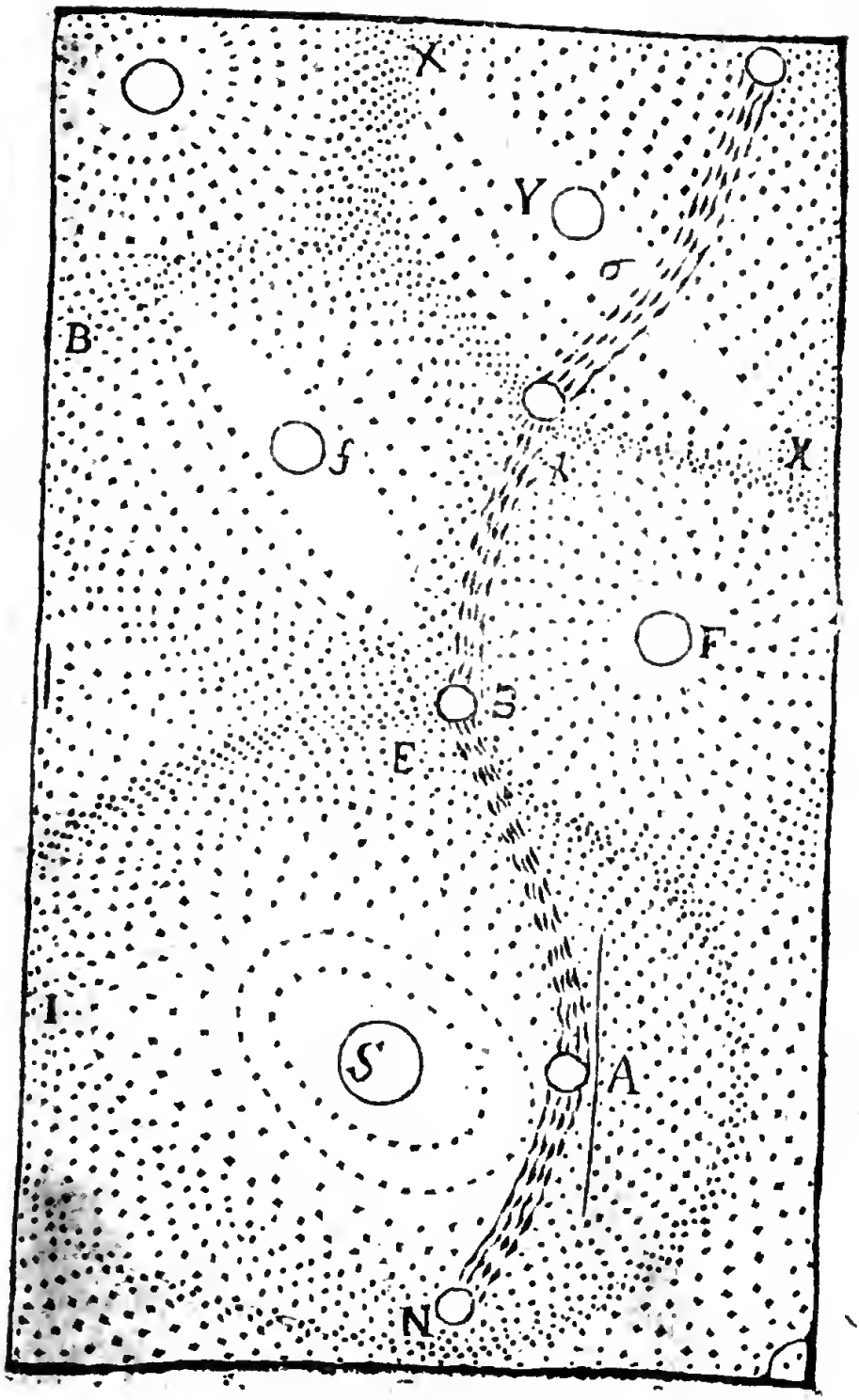
Troiſiémement que cette étoile doit ſuivre le mouvement de quelqu'autre tourbillon ; c'eſt une conſequence aſſez aiſée à tirer : car puiſque le ſien ſe détruit, un de ceux qui l'entourent, l'envelope à la fin & luy fait ſuivre le meſme branle que luy. Il eſt vray que d'abord elle eſt repouſſée vers le centre, n'ayant point encore de mouvement : mais à force d'eſtre pouſſée elle en acquiert, & elle commence à s'éloigner du centre duquel elle s'eſtoit au commencement approchée : deſorte que ſi elle n'eſtoit pas plus ſolide que les parties de ce tourbillon,

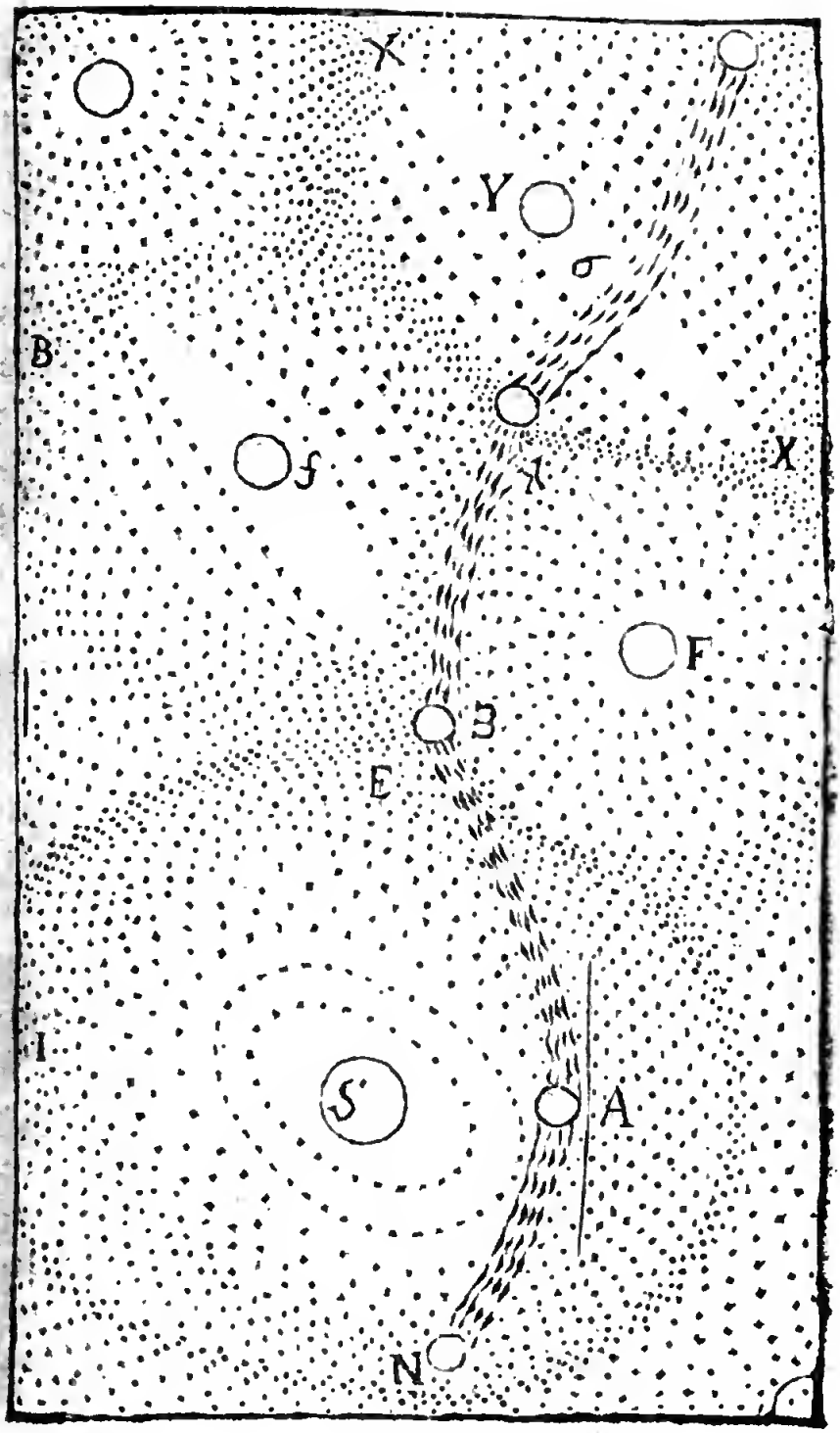
elle

elle y demeureroit, & tournant autour de l'Aſtre qui y eſt, ce ſeroit une planete : mais ſuppoſant qu'elle ait plus de ſolidité, lors qu'elle a acquis aſſez de mouvement, elle paſſe outre, & va de tourbillon en tourbillon. C'eſt ce que nous comprendrons en conſiderant que les les bateaux & les autres corps aſſez maſſifs & peſans qui ſont emportez par le cours d'une riviere, paſſent facilement à travers de l'eau de la maiſtreſſe arche ſi rapide qu'elle ſoit: au lieu que les plus legers s'en écartent, & ſont rejettez par la force de cette eau vers les lieux où elle eſt le moins rapide.

Du chemin des Cometes.

Mais pour marquer plus particulierement la route de ces corps, conſiderons que ſelon la diſpoſition des tourbillons, une Comete peut entrer dans un tourbillon par toutes ſortes d'endroits, & qu'auſſi-toſt qu'elle y eſt entrée, elle tend d'abord vers l'Equateur, comme eſtant le plus grand cercle: car il n'y a point de corps qui puiſſe s'exempter de cette regle,


X
Y
σ
B
ſ
X
X
F
S
E
I
S'
A
N


X
Y
σ
B
f
X
X
F
B
E
I
S
A
N

paſſe par devant nous : mais ſur la fin elle doit rallentir ſon mouvement & diminuer inſenſiblement à nos yeux. Ce n'eſt pas une choſe difficile à prevoir ; comme elle s'écarte de nous de plus en plus, la groſſeur de ſon corps doit auſſi diminuer petit à petit ; & comme elle s'approche des limites d'un autre tourbillon qui luy fait quelque reſiſtance, & qu'allant de E en 3. elle marche pour ainſi dire devant nous, elle doit paroiſtre peu à peu retarder ſon mouvement.

De la barbe, de la queuë, & de la chevelure des Cometes.

Mais pour venir à ce qu'il y a de plus difficile, la pluſpart de ceux qui tiennent que les cometes ſont des corps durs & opaques, ſoutiennent en meſme temps que la queuë, la chevelure & la barbe ſe font par la reflexion des rayons du Soleil ; & il en eſt, diſent-ils, de meſme que tenant au Soleil un miroir, ſi le Soleil eſt à l'Orient les rayons ſe reflechiſſent de deſſus le miroir vers l'Occident ; & s'il eſt à l'Occident les meſmes rayons ſe reflechiſſent vers

l'Orient : mais preſentant le miroir devant le Soleil, ils ſe répandent tour au tour.

Et voila la barbe, la queuë, & la chevelure des cometes : car le Soleil eſtant à l'Orient de la comete, la lumiere qui eſt reflechie vers l'Occid. fait la queuë ; eſtant au contraire à ſon Occident, la lumiere qui eſt reflechie vers l'Orient fait ſa barbe; & enfin eſtant vis à vis, comme la lumiere ſe répand tout autour, elle fait ſa chevelure.

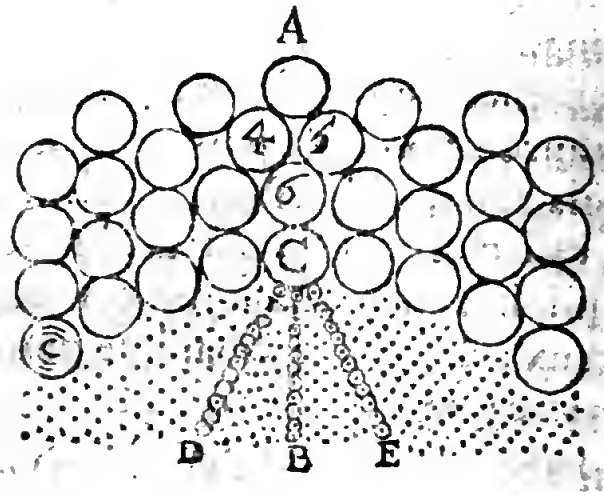
Que cette explicat. n'eſt pas vray-ſemblable.

Pour ſe contenter de cette explication il faut ſuppoſer que les corps des cometes ſoient polis comme la glace d'un miroir : c'eſt ce que j'ay bien de la peine à croire : eſtant formez, comme nous avons dit, de ces taches, qu'elle ſeroit la cauſe qui les auroit polis ? & puis de la figure qu'ils ſont, s'ils eſtoient polis, ils ne reflechiroient pas leur lumiere bien loin : mais eſtant des corps raboteux, de quelque maniere que la lumiere tombe, elle rejallit de toutes parts, & ſe diſſipant en beau-

coup d'endroits elle ne forme rien de visible qui puisse faire ou la queuë ou la barbe, ou la chevelure. C'est pourquoy il faut avoir recours à une sorte de refraction differente de celle que nous avons expliquée.

D'une refraction qui ne se trouve que dans les Cieux.

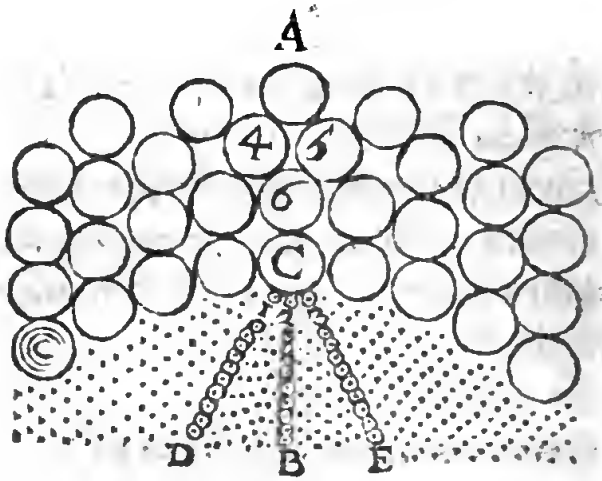
Nous avons dit en parlant de la fabrique du monde, que les petites boules qui composoient nos tourbillons estoient de differente grosseur, & que les plus grosses estoient les plus éloignées du centre. Comparant donc ces plus éloignées avec les plus proches, pensons que nous y trouvions la difference que nous trouvons entre celles-cy.



Or ſi nous prenons garde que ces groſſes boules eſtant appuyées ſur ces petites, on vienne à preſſer la boule A, nous verrons que toute l'action dont on pouſſe cette boule, ſera receuë dans la boule C par l'entremiſe de celles qui ſont entre deux : car les boules 4. & 5. recevant premierement toute l'action de A, ces boules, dis-je, qui s'appuyent toutes deux ſur 6, luy communiquent plûtoſt leur mouvement, parce qu'elles agiſſent toutes deux enſemble ſur elle, qu'elles ne la communiquent à celles qui les ſoutiennent de coſté: parce qu'elles n'agiſſent ſur celles-là que ſeparément.

Et de plus nous avons déja dit que cõme A ne s'appuye que ſur l'extremité des diametres des boules 4. & 5. il eſt viſible qu'elle ne ſçauroit ſi peu preſſer qu'elle ne contraigne ces boules à tourner en dedans chacune ſur ſon centre ; de ſorte que toute leur force tombe ſur 6 : c'eſt pourquoy l'on peut dire que les bou-

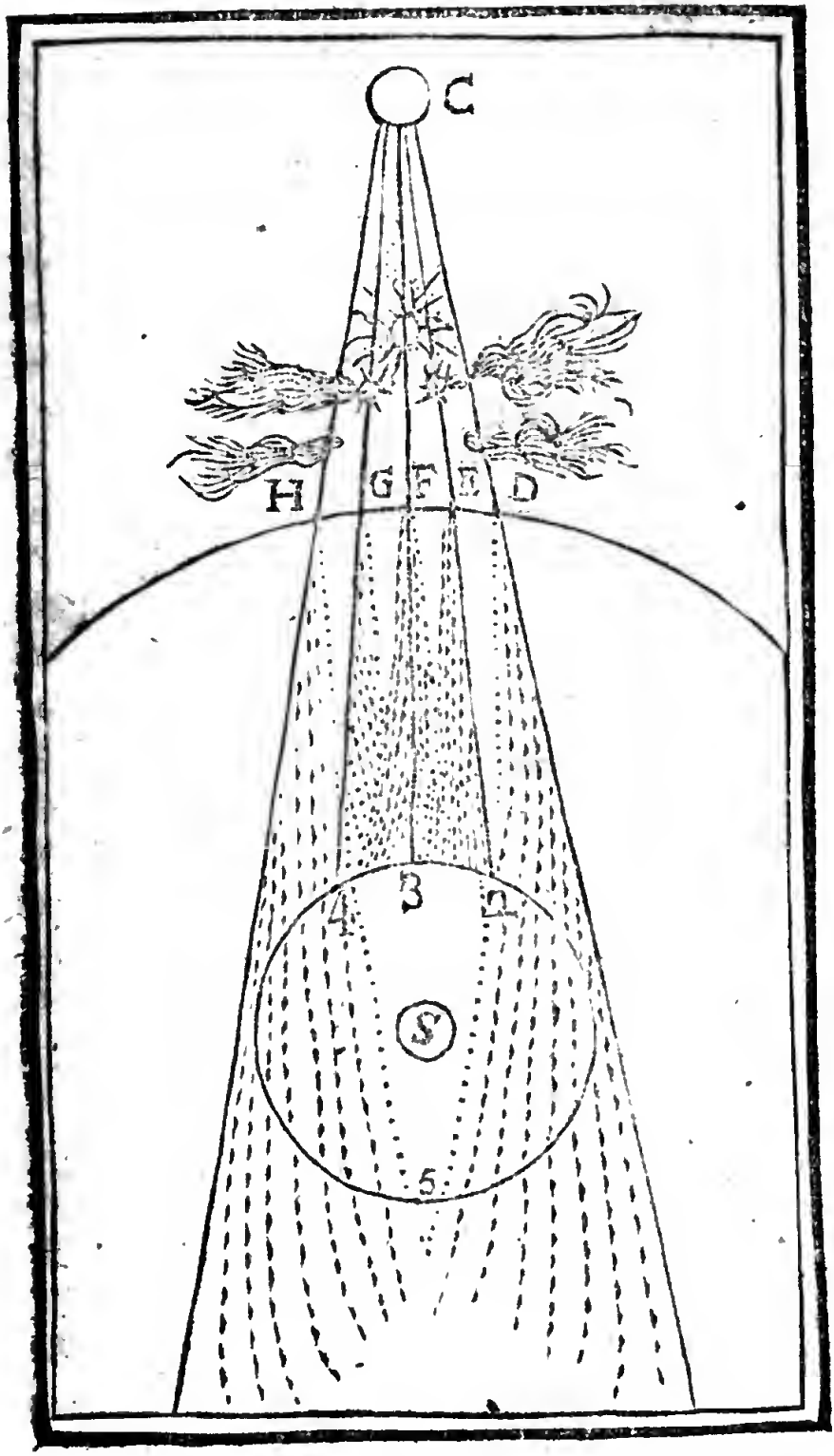
les 4. & 5. communiquant cette meſme force à la boule de deſſous; l'action de la boule A ſe tranſmet toute en C.

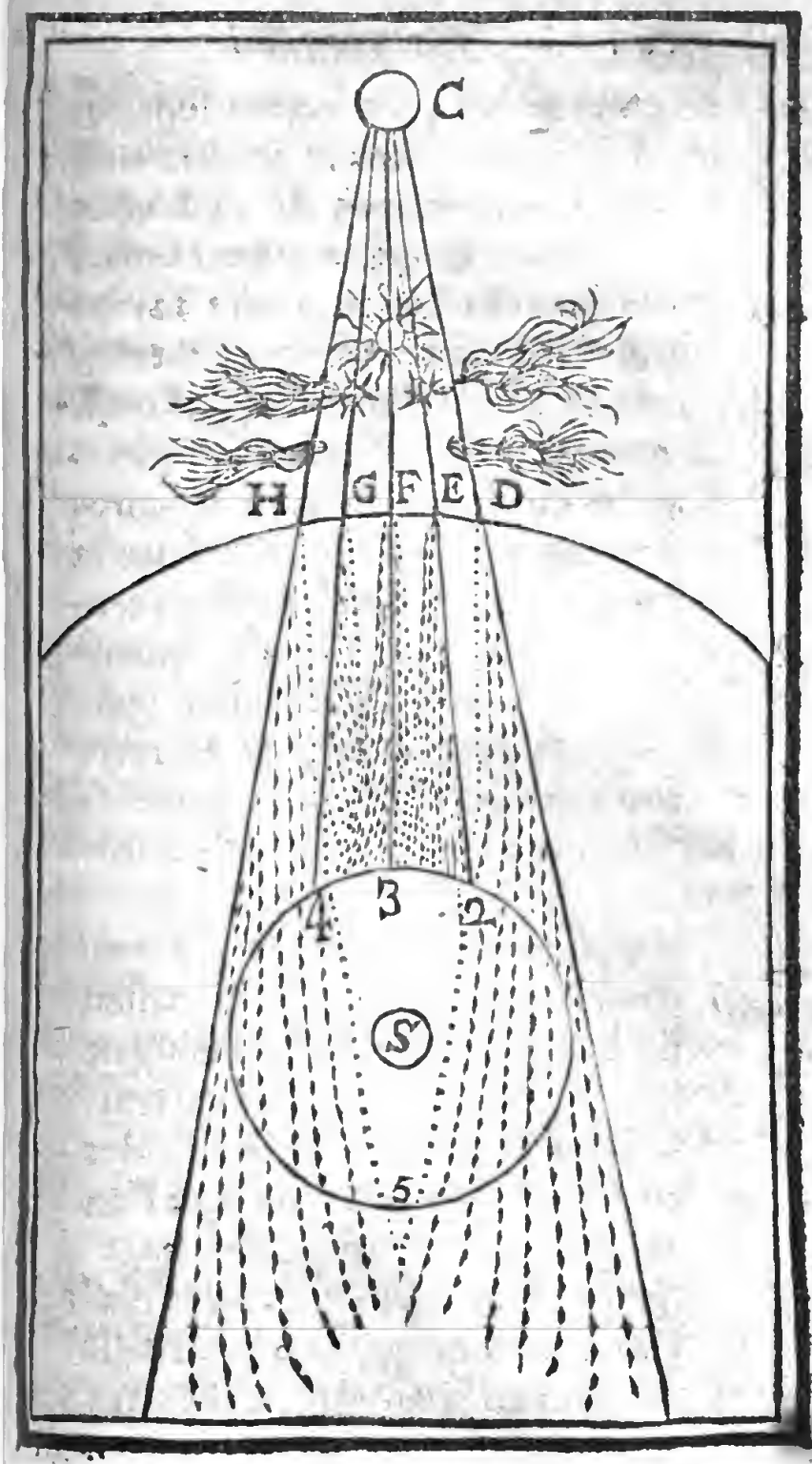


Mais il n'en eſt pas de meſme de C ſur 3. & la raiſon eſt évidente: car C s'appuyant en meſme tẽps ſur trois boules il les preſſe toutes auſſi, & celles-là preſſent celles qui ſont ſous elles; deſorte que les boules qui ſont dans le triangle C D E ſont toutes preſſées.

Ce n'eſt pas que la boule 2. ne ſoit plus preſſée que les boules 1. & 3. elle touche la boule C par l'extremité du diametre ſelon lequel ſe fait la preſſion : ainſi y ayant plus de force, le principal rayon eſt celuy qui paſſe en ligne droite de C juſqu'en B, & les rayons qui s'écartent de part & d'autre de celuy là ſont plus foibles.

En accommodant à la matiere du Ciel les raiſons que nous venons d'apporter, nous trouvons l'explication de la barbe, de la queuë, & de la chevelure des Cometes. Suppoſons donc le Soleil en S, la terre dans le cercle 2. 3. 4. 5. & la comete au deſſus de Saturne en C, & penſons que les plus petites boules commencent dans le cercle H G F E D : car quoy que dans la fabrique du monde nous ne l'ayons pas trouvé de la ſorte, c'eſt neanmoins la meſme choſe pour cecy ; Et pourveu que cette refraction ne ſoit pas plus grande d'une façon que d'une autre, il vaut autant ſuppoſer qu'elle


C
H
G
F
E
D
B
A
S
5


C
H
G
F
E
D
3
4
2
S
5

que les planetes deuſſent paroiſtre de meſme.

queuës, des barbes ou des chevelures, je répond que bien au contraire : premierement elles ne ſont pas aſſez éloignées de la terre pour cauſer une refraction ſenſible ; & de plus elles ſont trop petites : car lors que les cometes ne ſont pas en apparence plus grandes que les planetes nous paroiſſent, elles n'en ont aucunement, puiſque la force des rayons eſt trop foible.

Qu'une meſme Comete peut revenir pluſieurs fois dãs noſtre tourbillon.

Je ne ſerois pas de cette maniere fort éloigné de ce ſentiment que les cometes ſont des corps vagabonds qui aprés avoir long temps erré dans les Cieux, viennent encore ſe faire voir. Il n'y a rien qui empeſche que ces corps ne rentrent pluſieurs fois dans noſtre tourbillon, & ce hazard ne dépend que de l'endroit par où ils en ſortent : car la diſpoſition des tourbillons peut eſtre telle de ce coſté-là qu'aprés avoir eſté long-temps agitez de coſté & d'autre, ils ſoient rejettez enfin dans le noſtre. Ce n'eſt pas qu'il ne ſe faſſe plus de nouvelles Cometes. Les taches

qui

qui ſe forment de temps en temps ſur le corps du Soleil, ſont des marques qu'il y a toûjours dans les cieux de la corruption, & nous avons tout ſujet de croire que les étoiles que nous avons perduës, ont eſté converties en cometes.

CHAPITRE III.

Des Planetes.

Que les planetes ſont des corps durs & opaques

DAns le Siſteme que nous avons établi, j'ay regardé les planetes comme des corps durs & ſolides: mais pour rechercher ſi cette ſuppoſition eſt veritable, je conſidere que les planetes ne luiſent que par la lumiere qu'elles empruntent du Soleil, & que la reflechiſſant de tous coſtez, elles ſont en cela ſemblables à la terre, c'eſt à dire qu'elles ſont des corps durs, opaques, & raboteux.

Que la terre eſt une lu-

Et de plus comme la terre eſtant éclairée des rayons du Soleil, nous paroiſt en quelques endroits plus

ne à l'égard de la lune.

lumineuſe que la Lune, nous nous perſuadons aiſément que ſi nous eſtions placez dans quelqu'Aſtre, & que de là nous la regardaſſions, elle nous pourroit ſervir de Lune. Et en effet la foible lumiere qui paroiſt ſur la Lune lors qu'elle commence ou ceſſe d'eſtre nouvelle, ne luy peut eſtre envoyée que de la terre; parce qu'à meſure que la partie éclairée de la terre ſe détourne de ſon corps, cette lumiere ſe diſſipe inſenſiblement.

Que la lune peut eſtre une terre habitable.

Si je voulois croire Anaxagore, Democrite, Heraclide, Pitagore & pluſieurs modernes entre leſquels on compte Galilée & Kepler, je dirois que la Lune eſt un monde, & qu'elle a des plaines, des montagnes, des mers & des foreſts comme celuy que nous habitons. C'eſt une opinion à la verité extraordinaire: mais tout ce qui a cette marque n'eſt pas pour cela à rejetter.

Qu'il y a des eaux.

En contemplant la Lune avec de bonnes lunettes, on la voit ſous une figure fort raboteuſe & toute ta-

chetée ; & d'eſpace en eſpace il y a des marques blanches ou pluteſt des parties plus claires que les autres. Pluſieurs ont penſé là deſſus pluſieurs choſes, mais la pluſpart eſtiment que les parties tenebreuſes ſont des eaux qui eſtant regardées de loin paroiſſent toûjours ſombres & obſcures : & que les parties claires ſont des terres, qui de plus loin qu'elles ſont veuës, paroiſſent blanchâtres & éclatantes.

La raiſon de ces deux apparitions eſt que l'eau eſtant un corps tranſparant eſt moins propre à reflechir la lumiere que les parties de terre qui ſont opaques. Mais comme entre ces parties il y en a de plus ſolides que les autres, les rayons qui tombent ſur les moins ſolides ne doivent pas rejallir ſi loin. C'eſt pourquoy je croy que tous les corps que nous voyons de fort loin ne nous paroiſſent blanchâtres, que parceque nous ne recevons alors que les rayons qui tombent ſur les parties plus ſolides.

Qu'il y a des montagnes.

Les parties tenebreuſes de la Lune demeurent toûjours tenebreuſes: mais il y en a qui s'éclairciſſent, & celles-là ſont toûjours fort proches des parties éclairées, & de là l'on juge qu'elles n'en ſont que les ombres. Mais ce qui ſemble nous convaincre c'eſt que dans les quadratures elles paroiſſent fort noires, parce qu'en ces temps-là le Soleil jette obliquement ſes rayons ſur les coſtes des montagnes qui luy ſont opoſées, & l'ombre paroiſt derriere. L'on voit meſme de ces parties lumineuſes qui paroiſſent comme detachées de la Lune, & on pourroit dire que ce ſont les ſommets des plus hautes montagnes. Enfin dans les quadratures on voit vers ſa partie meridionale une admirable varieté de taches: ce qui fait penſer qu'il y a en cet endroit quantité de vallées que le Soleil ne peut encore éclairer. Et ce qui eſt de remarquable, c'eſt que ces ombres ne paroiſſent plus dãs la pleine Lune, parce que tout eſt également éclairé: c'eſt à dire, & les

montagnes & les vallées.

C'eſt pourquoy comme on voit à peu prés les meſmes choſes dans les autres planetes, ſi nous en voulons bien conſiderer la nature, nous n'avons qu'à conſiderer la terre & examiner les corps qui la compoſent.

Que pour cõnoiſtre les planetes on n'a qu'à conſiderer la terre.

La terre, comme nous voyons, eſt un corps dur, ſolide, froid, opaque, & dont toutes les parties ſont peſantes. Sa dureté neanmoins ne la met point à l'épreuve des actions de l'air & de l'eau ni auſſi de la matiere ſubtile: car cette matiere penetrant ſes pores, elle en enleve toûjours quelques parties: mais comme depuis que la terre eſt terre elle a fait des pertes centinuelles, elle ne devroit plus eſtre ce qu'elle eſt, s'il ne ſe faiſoit d'ailleurs de nouvelles reparations. La terre, l'eau & l'air ſe font aſſez ſouvent des preſens. La terre donne à l'eau des iſles, & l'eau donne à la terre des lacs: & l'air qui reçoit de l'une & de l'autre des vapeurs & des exhalaiſons, leur rend avec uſure ce qu'il en a receu.

Que la terre change continuellement.

Que la terre eſt compoſée des parties du troiſiéme Element.

Nous ne pouvons donc manquer de dire que la terre eſt compoſée des parties du troiſiéme Element, & cette ſuppoſition explique toutes les proprietez que nous venons de marquer. Elle eſt dure & ſolide, parce que ſes parties eſtant de figures fort embaraſſantes, & eſtant entrelaſſées les unes dans les autres, elles ſont dans un repos continuel: elle eſt froide, parce que ſes meſmes parties n'ont que peu ou point de mouvement circulaire: & elle eſt opaque, parce que ſes pores ſont obliques.

En voila plus qu'il n'en faut pour la connoiſſance de la terre en general & de toutes les autres planetes. Mais ce qui excite d'ordinaire noſtre curioſité c'eſt l'arrangement des parties de la terre: car quoy qu'il ſoit bizarre, on ne laiſſe pas de regarder avec admiration toute ſa diverſité: là de l'eau, icy de la terre: d'un coſté des montagnes, de l'autre des abîmes: enfin toutes ces grandes cavernes & ces longnes

communications ſouterraines dont pluſieurs vont meſme par deſſous la mer.

SECTION I.

De la formation des Planetes.

COmme nous nous ſommes ſervis de nos ſens avant que de nous ſervir de noſtre raiſon, & que nous avons vû certains corps monter & d'autres deſcendre ſans que nous viſſions les cauſes qui les y pouſſoient, nous avons crû qu'il y avoit dans ces corps un principe pour en faire monter quelqués-uns, que nous avons appellé legereté, & un autre pour en faire deſcendre d'autres, que nous avons appellé peſanteur. *Erreur touchãt la formation du globe terreſtre*

C'eſt ſur ce principe que nous avons diſpoſé le globe terreſtre : car nous avons crû que dans chacune de ſes parties il y avoit un principe de peſanteur ou de legereté, qui demandoit le lieu qu'elles occupent.

Les Philoſophes à qui il appartenoit de nous detromper, loin de le *Que les Philoſo-*

phes nous ont encore confirmé dãs cette erreur.

faire, nous ont encore confirmé dans cette erreur: car ayant enſeigné que la peſanteur n'eſtoit autre choſe qu'une inclination particuliere, qu'avoient les corps graves, d'arriver au centre de la terre; & la legereté au contraire une inclination qu'avoient les corps legers de s'en éloigner: parce que les uns trouvoient leur bien en bas & les autres en haut, ils ont dit que le monde eſtoit diſpoſé ſelon l'exigence du bien que chaque corps recherchoit; comme ſi des choſes materielles eſtoient capables de ces ſentimens.

Que nous nous efforçons à nous tromper nous-meſmes ſur ce ſujet.

Ce prejugé a paſſé neanmoins ſi avant, que pour le conſerver nous nous efforçons, lors meſme que nous pouvons nous ſervir de noſtre raiſon, d'obſcurcir toutes nos autres lumieres. Nous ſommes aſſurez d'un coſté que dans les choſes creées rien ne peut ſe mouvoir s'il ne reçoit le mouvement d'un autre, & qu'un corps ne peut luy-meſme ſe determiner; & nous voulons de

l'autre

l'autre qu'une pierre tombe d'elle-meſme, que la flamme monte auſſi d'elle meſme, ſans reconnoiſtre aucune cauſe qui les y determine.

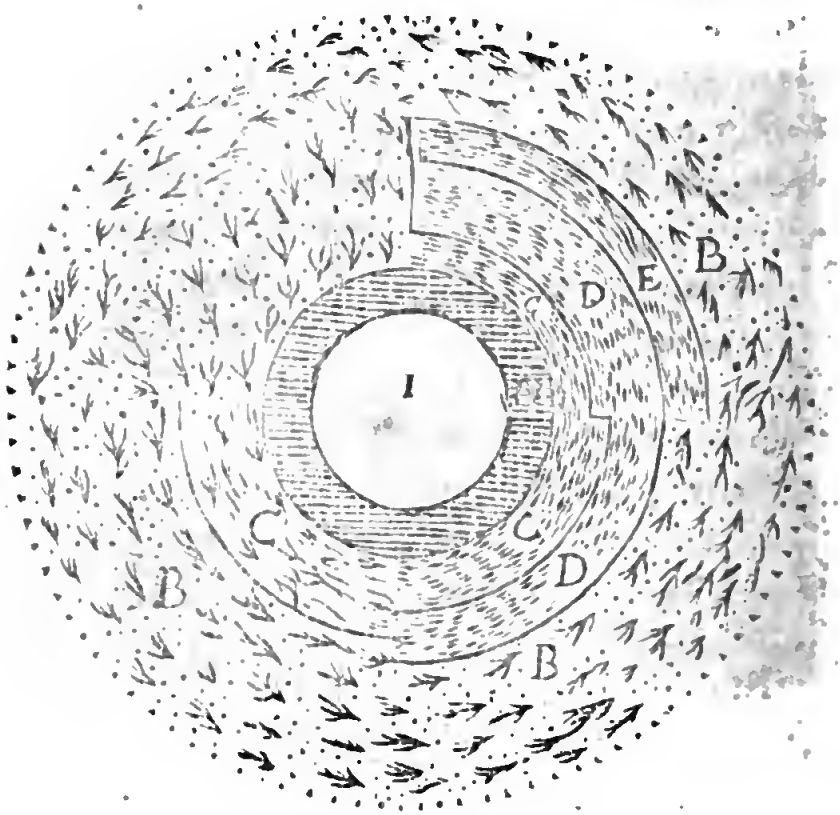
Que pour cõnoiſtre la terre il faut regarder cõment elle ſe pourroit faire.

Tant que nous regarderons la terre toute faite, il n'y a pas lieu d'eſperer de parvenir à la connoiſſance de ſes cauſes : mais ſi ſuivant la methode que nous avons ſuivie dans la fabrique du monde, nous regardons cõment elle ſe ſeroit pû faire, ſi Dieu avoit voulu laiſſer agir la matiere dont elle eſt compoſée, ſelon les loix qu'il a établies dans le monde, peut-eſtre que nous en viendrions à bout.

Qu'il faut ſuppoſer qu'elle n'ait eſté qu'une comete.

Suppoſons donc que la terre & les autres planetes en entrant dans le tourbillon du Soleil n'eſtoient que des cometes, & que leur peu de ſolidité les a contraint de tourner avec la matiere fluide, ſans en pouvoir ſortir : c'eſt à dire figurons nous-les comme elles ſont repreſentées dans cette figure ; En I feignons un feu tel que celuy qui cõpoſe une étoile fixe ; en M imaginons nous cette

écorce que nous avons dit la couvrir, & tout autour croyons que ce ne ſoit qu'un air groſſier comme en A ſemblable à l'air que nous reſpirons.



Mais feignons nous cet air compoſé de trois ſortes de parties, de brancheuës, de droites comme des joncs, & d'autres de toutes ſortes de

figures : c'eſt à dire de quarrées, de triangulaires & de pluſieurs autres façons.

Cette ſuppoſition eſt auſſi importante, que c'eſt de cet air que nous allons compoſer une terre habitable comme la noſtre. Mais quelle apparence, me dira-t-on, de ſuppoſer que dans le mouvement de la comete il ne ſe ſoit point diſſipé : car ce corps ſe mouvant à travers les Cieux d'une force & d'une viteſſe incroyable, il en eſt de meſme comme quand en courant nous portons un flambeau à la main : c'eſt à dire que la flamme ſuit en forme de queuë & ſe détache enfin ſi le mouvement eſt fort rapide. Auſſi cet air ne pouvant ſuivre la comete que dans une longue traînée, doit ſe diſſiper & ſe perdre. *Objection.*

Noſtre terre ſi lentement qu'elle roule aujourd'huy au prix de la viteſſe du cours d'une Comete, ne laiſſe pas de nous faire ſentir des marques evidentes du reculement de l'air & de l'eau : car deſſous la

Zone Torride il regne un vent d'Orient, qui ne peut avoir d'autre cauſe, ſinon que l'air ne peut ſuivre toute la rapidité de la terre.

Réponſe. Mais on doit conſiderer auſſi qu'il y a bien de la difference entre la flamme & l'air que je dis eſtre répendu autour d'une Comete : la flamme eſt un corps dont les parties n'ont aucune liaiſon entr'elles, puis que chacune ſe meut ſeparement, au lieu que cet air a des parties qui ſe lient facilement enſemble : d'où vient qu'il ne leur eſt pas ſi aiſé de ſe diſſiper que ſi elles s'embaraſſoient moins : car je conſidere cet air comun broüillard extremement épais.

C'eſt pourquoy il faut plutoſt faire la comparaiſon de la Comete avec un vaiſſeau que la tempeſte pouſſe, qu'avec un flambeau que la main agite : nous voyons que ſi viſte qu'eſt emporté ce vaiſſeau, il entraine toûjours autour de luy un peloton d'air, autrement il n'y auroit pas de raiſon pourquoy une balle retomberoit au meſme endroit d'où l'on l'a

jettée, ſi l'air dans lequel elle eſt, pendant qu'elle tombe, n'avançoit autant que le vaiſſeau : car il ſeroit un obſtacle au mouvement que le vaiſſeau auroit imprimé à la bale. Nous devons dire la meſme choſe de la comete; & en effet, & le vaiſſeau & la comete eſtant des corps raboteux engagent les parties de l'air, & les contraignent de ſuivre toute leur rapidité.

Ce n'eſt pas que cet air ſuivant la comete en forme de queuë ne puiſſe petit à petit ſe diſſiper ſur l'extremitè : mais il en eſt tout le contraire quand elle eſt arreſtée dans un tourbillon : cet air ſe répand également autour, parce qu'elle ne va pas plus viſte que la matiere dans laquelle elle nage, & que tournant ſur ſon centre elle oblige ſes parties à ne s'éloigner d'elle l'une pas plus que l'autre.

C'eſt pourquoy nous pouvons feindre les planetes au commencement qu'elles ſont entrées dás noſtre tourbillon, comme nous nous les repre-

ſentons icy avec un air groſſier ; Et il eſt à remarquer que cet air s'augmente de jour en jour : car la pluſpart des parties de la matiere ſubtile & principalement les parties canelées, ſe trouvant ſouvent engagées entre pluſieurs parties de cet air, perdent leur viteſſe, & ſe touchant pluſieurs enſemble immediatement, compoſent des nouvelles parties du troiſiéme Element.

Que toutes les parties qui compoſent le globe terreſtre tendent à s'écarter

Toute cette maſſe, ſuivant ce que avons dit auparavant, entrant dans le tourbillon du Soleil doit tourner ſur ſon centre; Ce n'eſt pas que peut-eſtre elle n'y tournaſt déja, puiſqu'elle a à ſon centre une étoile qui avoit ce mouvement, c'eſt pourquoy toutes les parties qui la compoſent tendent à s'écarter de ce centre : mais comme il n'y a point de vuide, elles ne peuvent pas s'écarter toutes enſemble, & à meſure qu'il en monte, il en doit autant deſcendre.

Que le 3. él. eſt

Il ne s'agit donc plus qu'à ſçavoir quels corps doivent monter & quels

doivent deſcendre. Il eſt déja certain que ce ſont ceux qui ont le plus de force qui doivent monter : mais comme il y en a de pluſieurs ſortes dans le globe terreſtre, il eſt difficile de le determiner. Outre ces trois ſortes de parties d'air, il y a encore le premier & le ſecond Element meſlé parmy. Or ces deux-cy ont plus de mouvement que cet air, à cauſe que cet air a peu de matiere ſous beaucoup de ſuperficie, & que par conſequent il pert bien-toſt ſi peu qu'il a de mouvement. Ce ſeront donc le premier & le ſecond Element qui s'écarteront & qui repouſſeront par conſequent l'air autour de la terre.

repouſſé au centre par le 1. & le 2. qui s'écartent.

Je ne vois rien icy que je n'aye déja expliqué dans la fabrique du monde, & un exemple peut encore confirmer cecy. Ayant rempli d'eau un plat & y ayant jetté de la cire d'Eſpagne en poudre, l'on le couvre d'une glace de verre fort-tranſparent, afin qu'il ne ſorte rien, & qu'on voye ce qui s'y paſſe : ſi l'on tourne

Pluſieurs corps ſe mouvant en rond, ceux qui ont moins de mouvement.

ſont repouſſez au centre.

ce plat ſur un pivot, comme la poudre eſt plus peſante elle appuye davantage ſur le fond, & eſtant pour cela plus facilement entraînée, elle acquiert plus de mouvement en rond que l'eau, c'eſt pourquoy elle s'écarte du centre & ſe range contre les bords: mais arreſtant tout d'un coup le plat, l'eau qui n'eſt pas ſitoſt arreſtée que la cire d'Eſpagne, à cauſe qu'elle gliſſe plus facilement ſur le fond du plat, repouſſe cette poudre au centre, & prend ſa place vers les bords. Il faut comparer l'eau au premier & ſecond Element qui environnent la terre; & la poudre à l'air groſſier qui eſt répandu autour, & comme on voit que cette eau fait au centre un petit peloton des parties de cette cire, auſſi faut-il penſer que ces deux Elemens en font de meſme à l'égard des parties de cét air.

Pourquoy dans le grand

Tout ce qui peut faire quelque difficulté, c'eſt que dans le grand tourbillon du Soleil ſe ſont les parties du premier Element qui ſont re-

pouſſées au centre : au lieu qu'icy ce ſont elles qui s'en écartent. Il ſemble que ce ſoit accommoder les choſes ſelon le beſoin qu'on en a ; car comme elle a toûjours également du mouvement, elle doit & dans l'un & dans l'autre occuper le centre. Mais auparavant que de reſoudre cette difficulté, on doit conſiderer que j'ay dit dans la fabrique du monde, que ce qu'il y avoit du troiſiéme Element eſtoit auſſi pouſſé au centre, & que s'il n'y demeuroit pas, c'eſt qu'il y trouvoit le premier Element, qui par la grande agitation de ſes parties ſur leurs centres l'en rejettoit, & icy il n'y trouve pas à la verité le premier Element qui l'en rejette, mais il trouve la terre, & ne la pouvant penetrer il ſe répend autour d'elle.

tourbillon le 1. élement eſt repouſſé au centre, & dans ce petit il s'en écarte.

Cela eſtant, pour bien connoiſtre la raiſon de deux effets ſi differens, il faut conſiderer que dans le grand tourbillon le Soleil qui eſt au centre contribuant au mouvement du ſecond Element, luy don-

ne encore de la force pour repouſſer le premier au centre. Mais dans le petit tourbillon la terre qui eſt au centre ne pouvant pas tourner fort viſte à cauſe de ſa groſſiereté, eſt plutoſt capable d'arreſter la viteſſe du ſecond qui eſt embarraſſé entre les parties de l'air, leſquelles ne quittent guere l'endroit de la terre qu'elles touchent : c'eſt pourquoy le premier qui trouve par tout des paſſages continuë ſans s'arreſter : & faiſant pluſieurs revolutions, pendant que la terre à peine en fait une, la pluſpart de ſes parties ſont contraintes de tourner dans un nombre innombrable de ſuperficies ſpheriques concentriques à la terre. Ce n'eſt pas ſans raiſon quand je dis dans un nombre innombrable de ſuperficies concentriques à la terre: car de meſme qu'un fleuve roulant ſes eaux les écoule de part & d'autre quand ſes bords ſont rompus, auſſi le premier Element coulant ſous l'Equateur avec toute ſa rapidité s'échappe vers les poles ſelon tous les

Meridiens : parce qu'il trouve de ces coſtez-là de la matiere en moindre mouvement, qui ne luy fait point d'obſtacle.

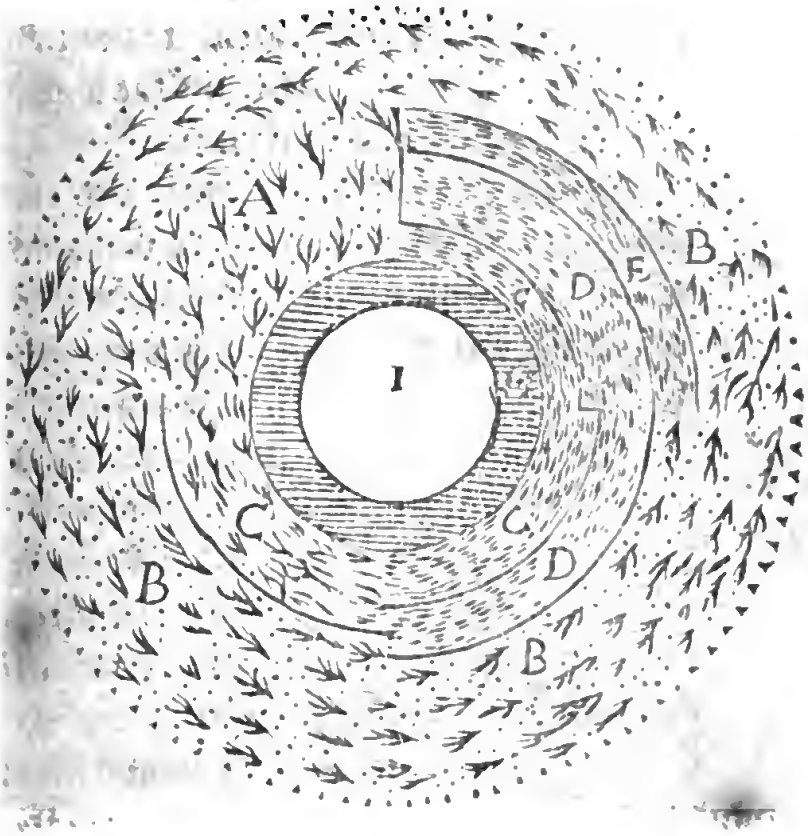
C'eſt dans ce plus de mouvement que conſiſte la plus grande force qu'a cette matiere pour s'éloigner du centre de la terre, que n'en ont les parties des autres Elemens : & nous trouvons en meſme temps la ſolution d'une des plus grandes difficultez qu'on puiſſe faire ſur cette matiere. Car l'on dit d'ordinaire que ſi la peſanteur ne dépandoit que du mouvement de la terre autour de ſon centre, tous les corps tendant à s'en écarter par des lignes paralleles à l'Equateur, s'en approcheroiét par de ſemblables lignes, de meſme que dans le grand tourbillon, & il n'y auroit aucune peſanteur ſur les poles : au lieu que ces meſmes corps tombent en tous les endroits par des lignes perpendiculaires. Mais puiſque la matiere ſubtile décrit une infinité de cercles concentriques à la terre, l'effort qu'elle fait pour s'é-

Que dans tous les endroits de la terre les corps doivent tomber perpendiculairement.

carter eſtant dans des lignes perpendiculaires, elle doit auſſi repouſſer les corps qui luy font obſtacle par des lignes perpendiculaires.

La diviſion de l'air qui eſt autour de la Comete en deux corps.

Tout cela ſuppoſé reprenant cét air que nous avons dit eſtre répandu autour de la terre, il eſt viſible que la ſeparation des differentes parties qui le compoſent ne mettra guere à ſe faire : car les plus groſſieres eſtant repouſſées en bas, il ſe fera une nouvelle couche ſur le corps M, & d'autant que ces parties ont des figures fort irregulieres, elles s'accrochent & s'vniſſent ſi étroitement, qu'interrompant le cours du ſecond Element, luy donnent lieu de les preſſer encore d'avantage. D'où vient que toute cette étenduë compoſe preſentement deux corps biens diffetens : ſçavoir B, qui eſt encore liquide & tranſparent : & C qui eſt dur & opaque.



Mais le ſecond Element continuant de preſſer le corps C, le doit à la fin diviſer en deux autres ; la raiſon eſt que les parties que nous avons dit eſtre comme des joncs, ne pouvant s'embarraſſer à cauſe de leur figure ſimple, ſont contraintes de ſortir d'entre les autres : il en eſt de meſme que quand nous mar-

La diviſiõ du corps C en deux autres.

chons ſur la terre d'un marais : le preſſement des pieds contraint l'eau à ſortir de ſes pores, & cette eau couvre en ſuite ſa ſuperficie : de ſorte que le corps C demeurant dur & opaque, ces parties ſemblables à des joncs ſont tellement agitées par le ſecond Element, que ſe mouvant toutes ſeparement, à cauſe que leur figure ſimple ne leur permet pas de s'unir, compoſent un liquide tout ſemblable à l'eau de la mer.

Comment le corps D s'eſt pû tout-à fait liquefier.

Mais ce n'eſt qu'aprés beaucoup de temps : car d'abord eſtant preſque toutes roides, il a fallu que la matiere celeſte les ait long temps agité pour en rendre quelques-unes flexibles, & celles-là s'eſtant entortillées autour de celles qui eſtoient encore roides, elles ont plus aiſement continué de ſe mouvoir qu'elles n'auroient fait ſi elles s'étoient ſeparées. Il faut comparer ces parties flexibles à de petites cordes, & ces parties roides à de petites baguetes. Or l'on agitera plus facilement ces cordes lors qu'elles ſont

tournées autour de ces baguetes, que lors qu'elles ſont ſeules: car lors qu'elles ſont ſeules, comme elles ſont obligées à tout moment de ſe plier & deplier en pluſieurs façons differentes, elles conſument une partie de la force qu'elles ont, & il leur en reſte moins par conſequent pour aller en ligne droite. C'eſt de meſme de ces petites parties.

Et il faut bien prendre garde que quand le ſecond Element a contraint ces parties à ſe ſeparer du corps C, ce corps C, dis-je, n'eſtoit pas ſi dur que la matiere du Ciel ne pût ſerrer d'avantage ſes parties, ny les faire deſcendre plus bas. Ce n'eſt qu'aprés que ces joncs en ont eſté tirez qu'il a commencé à ſe durcir, & comme ces joncs, ou plutoſt ces eaux couvroient toute ſa ſuperficie, leur peſanteur a encore ſervy à le rendre plus dur & plus compacte.

Les parties les plus groſſieres, qui ſont parmy le corps B, ne ceſſent point cependant de tomber, & les unes eſtant plus peſantes que les par- *Commẽt au deſſus du corps*

C il s'eſt forme un autre corps

ties du liquide D, paſſent à travers & ſe joignent au corps C : & les autres eſtant moins peſantes (parce que ce corps C n'eſt d'abord qu'une liqueur fort groſſiere) demeurent ſur ſa ſuperficie, & compoſent le corps E, qui d'abord eſt comme une peau, telle que nous voyons qu'il s'en forme ſur le lait, & les autres liqueurs qu'on fait boüillir.

Objection cõtre la formation de ce dernier corps.

On me dira qu'il eſt bien aiſé de croire que cet air peut ſe diſtinguer en trois corps differens, l'un dur comme C, l autre liquide comme D, & le troiſiéme volatil comme B, parce que toutes ſes parties ſe diſtinguent ſelon leur peſanteur: mais il n'eſt pas ſi aiſé de concevoir comment entre D & B il peut ſe former un corps dur comme E, dont les parties doivent eſtre plus groſſieres & plus peſantes que celles de l'eau: car comme c'eſt de cette couche qu'il ſe doit former une terre ferme & habitable, elle doit ſe diſpoſer de maniere que les parties exterieures de noſtre terre y paroiſſent, & ainſi comme

les parties de noſtre terre ſont plus peſantes que celles de l'eau, on ne ſçauroit s'imaginer comment cette couche a pû commencer à ſe former, & que les parties qui tomboient ne ſe ſoient pas toutes precipitées au fond.

Cette difficulté ne vient que de ce qu'on regarde le corps D comme un corps tout à fait liquide & d'abord ſemblable à de l'eau : mais ce n'eſt qu'aprés pluſieurs années qu'il s'eſt purifié, & en ſortant du corps C. Ce n'eſt qu'un corps fort groſſier & plus ſemblable à des parties de ſel que d'eau : car eſtant preſque toutes inflexibles & quelque peu raboteuſes, elles ne ſe gliſſent qu'à peine les unes ſur les autres; c'eſt pourquoy on peut conſiderer que parmy le corps B, il peut y avoir encore des parties aſſez plattes pour s'arreſter ſur ces eaux, & aſſez embarraſſantes pour en s'entrelaſſant former ſur leur ſuperficie une petite pellicule. Ne voyons-nous pas meſme que toutes peſantes que

Réponſe à cette objection.

ſoient les parties de l'or, elles ne laiſſent pas de ſurnager l'eau quand elles ſont en feüille. Mais ſans chercher des parties plus peſantes que l'eau pour former une premiere peau, nous n'avons qu'à prendre des parties d'huile; elles ſont plus legeres que l'eau & capables par leur entrelaſſement de ſoutenir des parties plus peſantes qu'elles.

Que cette peau ſervy à purifier l'eau.

Et meſme cette pellicule eſtant de parties huileuſes ſervira beaucoup à purifier ces eaux: car ne permettant pas à aucune de leurs parties de s'exhaler en vapeur, comme on le peut voir en mettant ſur le feu un chaudron plain d'eau & de l'huile par deſſus, ces parties d'eau, dis-je, qui ſe ſeroient évaporées eſtant contraintes de ſe remeſler avec les autres, les agitent davantage, & en rendant quelques-unes plus flexibles, rendent toute la maſſe plus liquide.

Inſtance. *Que le*

Tout cela ſe pourroit faire, me dira-t-on, ſi ce corps liquide eſtoit toûjours tranquille & ſa ſuperficie

preſque égale. Mais ſi l'on conſidere les divers mouvemens & les grandes agitations auſquelles il doit eſtre ſujet, il y a bien de l'apparence que cette peau ne ſe ſeroit jamais formée, ou pour le moins qu'elle ne ſe ſeroit continuée entiere aſſez long-temps, pour devenir un corps dur & ferme : car ce corps liquide repreſentant noſtre mer, devoit avoir tous les mouvemens auſquels elle eſt ſujette ; il devoit avoir le flux & le reflux, le courant d'Orient en Occident, & toutes les diverſes agitations des vents : & ces mouvemens rendant les eaux quelquefois plus hautes & quelquefois auſſi plus baſſes & continuellement ondoyantes, ne manqueroient pas de rompre quaſi à tout moment la continuité de la ſurface de ce corps & par conſequent de cette peau que je ſuppoſe eſtre étenduë deſſus. Ajoutez à cela que le courant de l'Orient à l'Occident rencontrant le flux de la mer, cette contrarieté de mouvement & ces contrecoups feroient de

flux & les vens devoiẽt empeſcher la formation de ce corps.

rudes vagues dans la mer, & de grandes brèches dans ſa petite couverture : & tout au plus il ne falloit qu'un hyver pour ruiner tout cet ouvrage, car jamais hyver ne ſe paſſe ſans des orages ſur la mer, & comme le Soleil devoit élever quantité de vapeurs, il s'eſt dû former des nües & des vents, qui venant à ſe décharger l'hyver ſur les eaux, le commencement du corps E, qui s'eſtoit fait l'Eſté auparavant, s'eſt dû tout à fait briſer & défaire l'Hyver ſuivant.

Réponſe. Il eſt vray que ſi le flux & reflux euſt eſté d'abord, & que les vents & les tempeſtes euſſent regné des le commencement, cette peau ne ſe ſeroit jamais formée. Mais premierement quelle neceſſité de croire qu'il y euſt dés lors un flux & reflux. La Lune qui cauſe ce mouvement peut n'eſtre entrée dans le tourbillon de la terre que long temps aprés qu'elle a eſté toute formée.

Que d'abord il n'y avoit point de flux & reflux.

Et ſecondement je ne vois pas quels grands vents il euſt deu y a-

Qu'il n'y a-

voir : car la ſuperficie de la terre eſtant alors toute unie, il n'y auroit point eu de montagnes pour empeſcher la dilation des vapeurs, il n'y pouvoit avoir que les vents reglez & generaux ; le vent d'Orient, le vent d'Occident, celuy du Septentrion, & celuy du Midy : car le Soleil rarefiãt les vapeurs au lieu où il eſtoit perpendiculaire, les faiſoit mouvoir autour de luy : de maniere qu'à l'égard d'une contrée c'eſtoit un vent d'Orient, & à l'égard d'une autre un vent d'Occident : & cela ſelon qu'il ſe trouvoit diverſement ſcitué à leur égard ; mais ſous le Meridien où il eſtoit, comme il échauffoit davantage les eaux que dans les endroits qui eſtoient à ſon Orient & à ſon Occident, il ne permettoit pas aux vapeurs qu'il en élevoit, de ramper ſur la terre ; il les élevoit ſi haut que venant à ſe renverſer de meſme qu'un jet d'eau, elles prenoient leur cours vers l'un & l'autre pole, & en chaſſant l'air qu'elles y rencontroient, elles l'o-

voit que les vents generaux.

bligeoient de ſe mouvoir vers l'Equateur & de former un vent de Septentrion. Enfin comme les eaux eſtoient plus échauffées ſous la Torride que dans les Temperées, les eaux de la Torride, dis-je, gardant encore pendant la nuit un reſte d'agitation, élevoient doucement des vapeurs, qui en ſe répandant vers les poles, faiſoient un vent de Midy.

Qu'il n'y pouvoit avoir qu'une ſorte de tempeſte.

Mais tous ces vents n'eſtant jamais contraires les uns aux autres en un meſme endroit, parce qu'ils n'y ſouffloient, comme encore aujourd'huy, qu'en differens temps, ces vents ne devoient pas eſtre fort grands, & ne devoient point, ce me ſemble exciter de tempeſtes : & meſme nous ne voyons point qu'aujourd'huy ſur les grandes mers où ils ſoufflent reglement tous les jours, ils cauſét aucun orage. Dans la mer Pacifique on n'y éprouve qu'une ſorte de tempeſte que les Matelots appellent œil de bœuf. Cette tempeſte eſt cauſée, comme on la re-

marqué, par la chute d'une nuë: car au commencement cette nuë, qui ne paroiſt pas plus grande que l'œil d'un bœuf, couvre en un moment tout le Ciel, ſans qu'on voye qu'elle ſe ſoit jointe à d'autres. Ce qui fait dire que ce n'eſtoit que ſa hauteur qui la faiſoit paroiſtre fort petite : de ſorte que venant tout d'un coup à fondre, elle excite par ſa chute dans l'air & dans les eaux une ſi grande agitation, qu'il s'en éleve une des plus horribles tempeſtes que les Vaiſſeaux ayent à craindre.

Que cette tempeſte auroit eſté un obſtacle à la formation de ce corps.

Il eſt vray que s'il s'en fuſt élevé quelqu'une du commencement que ſe formoit cette premiere peau, elle auroit eſté entierement briſée, & elle auroit dû recommencer ſur nouveaux frais; ou ſi elle eſtoit déja quelque peu épaiſſie, les pieces en ſurnageant comme des glaçons ou comme ces iſles flotantes, ſe ſeroient enfin rejointes aprés la tempeſte, & les pluyes qui auroient eſté compoſées des vapeurs qui ſe ſeroient éle-

vées pendant l'orage, auroient encore contribué à cet effet : mais ces tempeſtes ne ſont pas ſi frequentes, & les matelots font quelquefois de longs voyages ſans en ſouffrir.

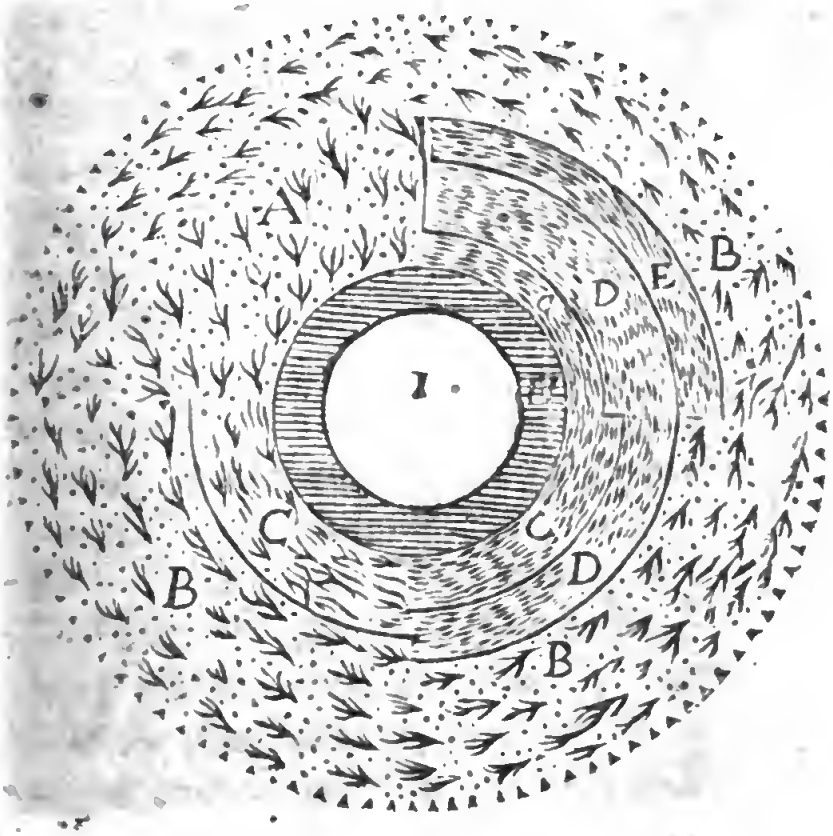
Que les autres vents ont contribué à ſa formation.

Tous les autres vents dont nous avons parlé, loing de nuire à la formation de cette peau, ont contribué à ſon entrelaſſement : car ratiſſant ſur la ſuperficie de ces huiles que j'ay dit eſtre répanduës ſur la ſuperficie du corps D, ils en rabaiſſoient les petits poils qui s'élevoient au deſſus du niveau des autres ; & comme tous les jours il y avoit quatre vents qui ſouffloient, les parties de cette peau ſe croyſoient en pluſieurs manieres. Toutes les pellicules qu'on trouve ſur tous les fruits & ſur toutes les liqueurs, ne ſe forment pas autrement : & meſme la crouſte du pain ne ſe polit & ne s'endurcit, que parce que l'air du four qui eſt échauffé, ſe mouvant de coſté & d'autre, abat toutes les éminences & entrelaſſe les autres parties.

Cette

Cette peau que nous voyons vers E n'a donc guere mis à s'épaiſſir: car il ne ceſſoit point de tomber des parties du corps B, & de plus la liqueur D ſe purifiant, l'écume qu'elle rejettoit, s'eſtant jointe à cette nouvelle couche, en a augmenté l'époiſſeur.

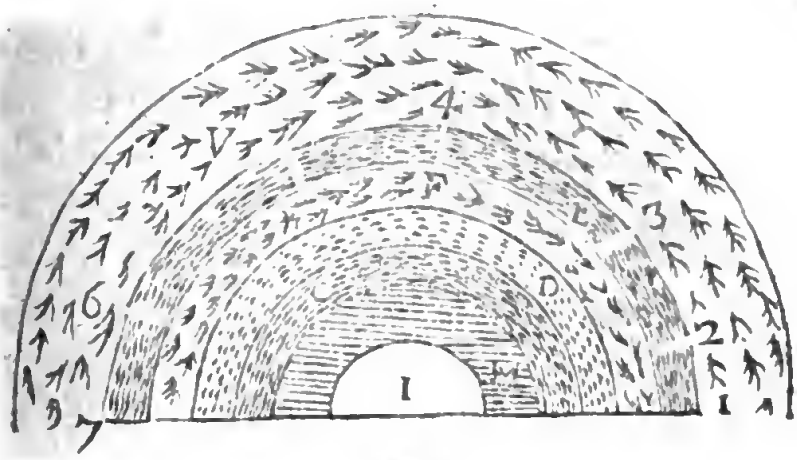
Comment cette peau s'eſt épaiſſie.



Comment la quantité des eaux s'eſt diminuée, & que de l'air eſt venu occuper la place

Mais lorſque le Soleil a échauffé le liquide D, comme il eſtoit renfermé entre les corps C & E, l'agitation extraordinaire que ſes parties recevoient de la chaleur du Soleil, en ayant rendu pluſieurs aſſez pliables, les a rendu en meſme temps plus capables de s'élever en vapeurs : & le lieu qui les renfermoit ne les ayant pû contenir, elles ſe ſont évaporées à travers des pores de E : & quand elles ſont venuës à retomber, pluſieurs n'ont pû s'y rejoindre, tant à cauſe qu'elles tomboient de travers ſur le corps E, qu'à cauſe qu'elles s'embaraſſoient entre ſes parties.

Ainſi le Soleil échauffant tantoſt un endroit & tantoſt un autre, & eſtant ſorti en vapeurs un tres grand nombre de parties, il a fallu que de l'air ou quelque autre matiere ſoit venuë occuper la place de celles qui ſortoient ; d'où vient que le corps D, ou plûtoſt l'eſpace entre C & E s'eſt diviſé en deux, en D & en F, comme on voit icy.



D'un autre coſté le corps E s'augmentoit de plus en plus des parties d'air qui tomboient inceſſamment. Et ce qu'il y a à remarquer c'eſt que celles qui tomboient pendant la nuit & celles qui tomboient pendant le jour, auſſi-bien que celles qui tomboient pendant l'Hyver ou pendant l'Eſté, ſe ſont arrangées diverſement : & c'eſt ce qui a fait la diverſité des terroirs, & les differentes couches qu'on remarque en creuſant la terre. Ce n'eſt pas que la chute ait ſeule cauſé toute la diverſité

D'où vient la diverſité des couches qu'on remarque dãs la terre.

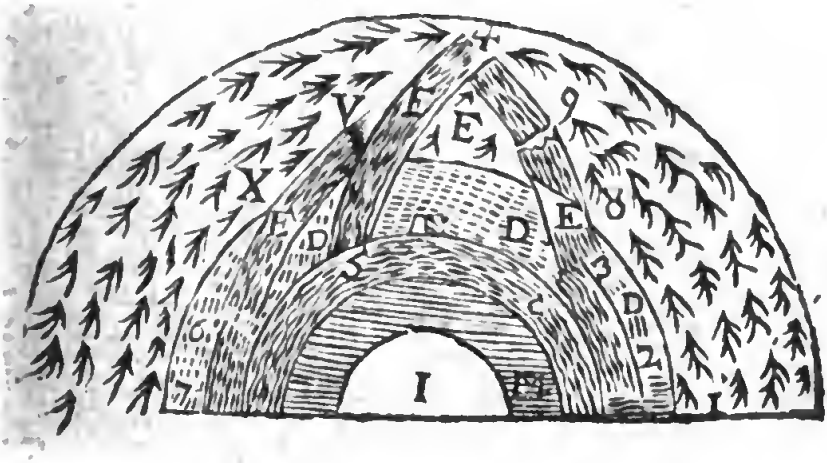
des terres ; je croirois bien que d'abord elles eſtoient preſque toutes ſemblables, & que ce n'a eſté qu'aprés un long temps qu'elles ſont devenuës comme nous les voyons aujourd'huy : mais l'arrangement different qu'elles prenoient en tombant dans divers temps, donnoit lieu à la matiere celeſte de rouler differemment entr'elles, & d'en compoſer differentes choſes.

Comment la couche E s'eſt rompuë.

Mais ce dernier corps n'a pû demeurer long-temps ſuſpendu : car les corps D & F ayant eſté échauffez extraordinairement, ſoit par le Soleil ou par le feu central, & s'eſtant bouchez les paſſages en ſorte que tres-peu de leurs parties pouvoiét s'exhaler, le corps E a eſté obligé de ſe rompre en pluſieurs pieces, puis qu'il ne pouvoit plus contenir ces corps rarefiez, & en ſe rompant il leur a donné lieu de s'étendre : mais ce grand mouvement eſtant en quelque façon diminué, toutes les pieces ont dû retomber ſur le corps C.

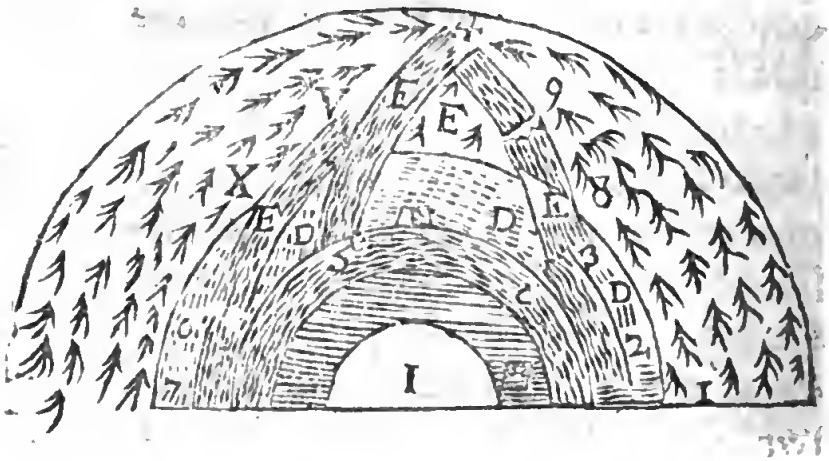
Je conſidere cet effet comme celuy d'une mine ; la poudre eſtant en feu ne pouvant plus ſe contenir dans les bornes étroites où elle eſt enfermée, ſoûleve le terrain qui la reſerre, & ſa propre peſanteur le fait retomber en ſuite.

Or comme le corps C eſt plus petit qu'il ne faut pour recevoir toutes les pieces de E couchées immediatement ſur luy, pluſieurs en tombant ſe ſont appuyées les unes ſur les autres.



Comment se sont formées les montagnes, les vallées & les plaines.

Et c'eſt de cette maniere que ſe ſont formées les montagnes, les vallées, les mers, les abîmes & les cavernes. Car ſi nous penſons que les corps B & F ne ſont autre choſe que de l'air, & D de l'eau; que E eſt une croûte de terre & C une autre, nous verrons que quelques-unes de ces pieces eſtant tombées comme à



plat autant que leur figure courbe leur a pû permettre, ont fait les mers ayant contraint l'eau à monter par deſſus; que les autres pieces qui ne ſont point couvertes d'eau

ont formé les Pleines ; & les extremitez de ces pieces qui ſe ſont oppuyées l'une contre l'autre, ont fait les montagnes ; enfin comme quelques-unes de ces pieces n'appuyent pas immediatement deſſus le corps C, quoy qu'elles ne s'élevent pas auſſi de beaucoup par deſſus les autres, elles ont fait les cavernes & les communications ſoûterraines.

Comment l'ãneau de Saturne s'eſt pû former.

Il y a quelque choſe de particulier pour Saturne à cauſe de l'anneau qui l'environne ; & il ſeroit à croire que l'effort de la mine ayant enlevé deux morceaux de cette croûte ſemblables à deux calottes, ces deux morceaux s'eſtant enſuite reünis enſemble ont laiſſé au deſſus une bande qui ne s'eſtant point rompuë, eſt demeurée ſuſpenduë autour de cette planete. Car je conſidere que cette bande eſtant en forme d'Equateur, comme c'eſt cette partie qui eſt plus expoſée au Soleil, les eaux qui eſtoient deſſous, eſtoient plus échauffées que celles qui eſtoient vers les poles : c'eſt pourquoy tou-

tes les vapeurs qui s'élevoient prenant leur cours vers les poles, à cauſe que les eaux y eſtoient plus condenſées, & qu'il y avoit par conſequent plus de place, il en eſt venu une ſi grande quantité, qu'aucune partie n'ayant pû paſſer à traverel es pores de E que le froid avoit trop condenſé en ces endroits, elle a enlevé par pieces ces endroits ſeuls.

Cette maniere d'expliquer la formation des planetes eſt auſſi curieuſe qu'elle eſt ſimple : & quoy qu'on diſe qu'elle n'eſt pas poſſible, à cauſe qu'elle ſuppoſe un feu au centre de tous ces corps, je ne vois pas neanmoins qu'il la faille pour cela rejetter.

Qu'il eſt difficile de croire qu'il y a un feu au centre des planetes

On objecte deux choſes, la premiere que ce feu n'ayant point de nourriture pour s'entretenir, depuis ſi long temps qu'il dure il devroit eſtre déja éteint : & la ſeconde que n'ayant pas de reſpiration, il ne pourroit pas long-temps ſubſiſter.

Je me ſuis déja fait dans un autre diſcours ces objections, & je ne fe-

ray que repeter ce que j'y ay répondu.

Pourquoy nos feux ont besoin de nourriture.

Premierement si nos feux ont besoin de nouvelle matiere, ce n'est pas pour se conserver, c'est pour faire renaistre de ce nouvel aliment un nouveau feu. La flamme ne tend pas plus que les autres corps à sa destruction : mais comme les parties qui la composent sont tres-fluides & tres-mobiles, elles se meslent incessamment avec l'air qui les environne, & l'air faisant cesser la grande agitation qu'elles ont autour de leurs centres, fait qu'elles cessent d'estre feu. Or nous ne voyons point que cela puisse arriver au feu central où l'air grossier ne peut pas entrer: & ainsi ce feu n'a pas besoin pour s'entretenir, de nouueaux alimens.

Que le feu central n'a pas besoin.

Mais supposé qu'il en eust besoin, de quelle preuve se servira-t-on pour montrer que parmy le feu central il ne se mesle aucune nouvelle matiere. Il est bien difficile qu'il n'entre continuellement par les poles de toutes les planetes une matie-

re qui vient de quelqu'autre Aſtre laquelle peut luy ſervir de nourriture : & quand cela ne ſeroit pas, ce que ce feu a déja conſumé & comme reduit en cendres eſt plus que ſuffiſant pour l'entretenir. Le feu eſt un Element bien different des autres Elemens : il n'y a rien qui reſiſte à ſa violence, & la choſe la moins inflammable ſert enfin de matiere à ſon activité. Les pierres, les cendres, le ſable, les cailloux que les Anciens avoient crû incapables de ſon mouvement, parce qu'ils n'en avoient fait l'experience qu'à des feux mediocres, ne reſiſtent point aux ardeurs d'une fournaiſe : & ainſi ſi ce feu central vient à s'allumer davantage en quelqu'endroit où il trouve, pour ainſi dire, beaucoup de cendres qui ſe ſeront amaſſées vers ſa voute, il les agitera tout de nouveau, & leur faiſant ſuivre ſon mouvement il leur donnera pour une ſeconde fois la nature de feu : & ce changement continuel eſt plus que ſuffiſant pour entretenir toû-

jours le feu central dans une égale quantité.

Secondement ce n'eſt que par accident que le feu a beſoin de reſpiration : les parties de la matiere groſſiere qui ſert à le nourrir n'ayant pas aſſez de force pour s'écarter l'une l'autre, & s'empeſchant ainſi de tourner chacune autour de ſon centre, ſont contraintes de tomber les unes ſur les autres : d'où vient que pour avoir la force de s'écarter elles ont beſoin d'eſtre meſlées avec les parties de l'air : mais lorſque les parties de la matiere qui entretient la flamme ſont fort tenuës & plus ſubtiles que l'air, bien loin que l'air ſerve à lentretenir, qu'il l'étouffe & la diſſipe : or noſtre feu central eſt d'une matiere fort tenuë.

Pourquoy nos feux on beſoin de reſpiration, & que le feu central n'a pas beſoin.

Si aprés cela on ne veut pas admettre le feu central, & qu'on pretende chicanner ſur la maniere d'expliquer la formation des planetes, je m'en ſuis imaginé une autre beaucoup plus courte, qu'on pourra entendre ſans peine.

Nouvelle maniere d'expliquer la formation des planetes.

Imaginons-nous donc dans l'étenduë d'un tourbillon, lorſque le monde ne commençoit encore qu'à ſe former, beaucoup de matiere du troiſiéme Element, & plus pour ainſi dire que de la matiere du premier; le troiſiéme & le reſte du premier par deſſus ce qui ſert à remplir les pores ont eſté repouſſez au centre comme nous avons dit: mais le troiſiéme eſtant en tres-grande quantité a dû ſuffoquer le premier qui n'eſtoit pas aſſez fort pour le repouſſer: car nous avons vû dans la fabrique du monde que ſi le troiſiéme eſtoit répandu autour du Soleil, c'eſtoit à cauſe que la matiere qui compoſe cet Aſtre auoit aſſez de force par ſa grande agitation pour l'empeſcher de deſcendre & de s'approcher davantage du centre qu'elle occupoit: & nous nous ſommes ſervis de l'exemple du vin qui en boüillant dans la cuve tient toûjours ſon mart élevé: mais de meſme que le vin eſtant en petite quantité laiſſe abaiſſer ſon mart s'il eſt trop grand, auſſi la ma-

tiere ſubtile n'eſtant pas en aſſez grã. de abondance laiſſera deſcendre le troiſiéme Element; ainſi le troiſiéme imbibant dans ſes pores tout ce qu'il y a du premier au centre, s'entaſſera peſle-meſle & fera de toutes ſes parties une maſſe groſſiere.

Deſorte que comme les parties du troiſiéme Element ſont aſſez maſſives & de figures fort irregulieres, les unes s'eſtant accrochées enſemble, & les autres s'appuyant ſeulement l'une ſur l'autre, elles ont dû compoſer un corps dur, ſolide, froid, enfin un corps tout ſemblable à la terre: c'eſt à dire plat en un endroit, élevé en un autre; creuſé là & rempli icy: & par tout des inégalitez conſiderables.

Que les planetes ſe ſoient faites de cette maniere ou de l'autre, en les conſiderant toutes faites, nous voyons que les parties qui les compoſent, les unes ſont plus peſantes que les autres; c'eſt ce que nous obſervons ſur la terre, & nous devons juger des autres par reſſemblance.

SECTION II.

De la peſanteur relative des corps terreſtres.

Que chaque corps eſt contrepeſé par un pareil volume du liquide où il eſt.

POur determiner en particulier, l'ayant fait auparauant dans le general, la peſanteur de chaque corps, il faut conſiderer qu'un corps eſt contrepeſé par un volume du liquide où il eſt auſſi gros que luy : de ſorte qu'il eſt porté dans ce liquide comme s'il eſtoit dans un baſſin de balance dont l'autre baſſin fuſt chargé d'un volume de ce liquide égal au ſien. Car comme tout eſt plein, aucun corps ne ſçauroit monter ou deſcendre qu'il ne faſſe monter ou deſcendre auſſi gros que celuy de matiere : de ſorte que la peſanteur ou la legereté d'un corps n'eſt que le plus ou le moins de force qu'a ce corps par deſſus le volume qui le contrepeze.

Pourquoy les parties d'une liqueur

Cela nous fera entendre pourquoy les parties d'un liquide ſemblent n'avoir aucune peſanteur; comme elles ſont toutes ſemblables elles font un

pareil effort en haut, & l'une ne peut contraindre l'autre de s'approcher du centre, à moins qu'elle ne ſoit aidée par quelque cauſe étrangere qui luy donne une nouvelle force.

ſemblée n'avoir aucune peſanteur.

Et c'eſt la meſme cauſe qui fait que les liqueurs ont leurs ſurfaces égales, & que n'eſtant point agitées par les vents, une partie ne s'éleve pas au deſſus de l'autre. Mais au lieu de conſiderer une partie ſeparément comme nous venons de faire, nous n'avons qu'à en conſiderer pluſieurs enſéble les unes au deſſus des autres, c'eſt à dire nous n'avons qu'à diviſer par la penſée ces liqueurs en pluſieurs colomnes perpendiculaires au fond du vaiſſeau qui les contient. Or comme une colomne ne ſçauroit monter qu'une autre ne deſcende, & qu'eſtant homogenes elles ont de ſemblables forces, elles gardent l'équilibre : deſorte que ſi l'on ſuppoſoit que l'eau fuſt en quelque endroit plus élevée qu'en un autre, comme aux endroits bas les colomnes ſeroiét plus courtes & par con-

Pourquoy la ſurface des liqueurs eſt toûjours de meſme niveau.

ſequét plus legeres, elles auroiét plus de force pour monter, mais ne le pouvant faire qu'en faiſant deſcendre les plus longues, elles les contraindroiét de ſe courber vers le fond, juſqu'à ce qu'elles fuſſent toutes de niveau.

Car il faut ſe reſſouvenir qu'ayant fait mouvoir la terre autour de ſon centre, tous les corps qui l'entourent tendent à s'en écarter: & tout eſtant plein pendant que l'un monte il faut que l'autre deſcende. Ainſi la peſanteur eſt, pour ainſi dire, une moindre legereté: & les corps qui ſont plus legers contraignent ceux qui le ſont moins.

Que 2. corps de pareil volume ne doivent pas également peſer.

Et on ne doit pas pour cela conclure que deux corps de pareil volume devroient peſer également, la legereté ne ſe prend point du volume, elle ſe prend de la quantité de la matiere fluide que contient ce volume: c'eſt à dire que tous les corps ayant plus ou moins de pores qui ſont remplis d'air ou d'autre matiere plus ſubtile, ceux-là doivent eſtre eſtimez plus legers qui ont plus de

de cette matiere. Ainſi un pied cubique de bois de ſapin eſt plus leger qu'un pied cubique de bois de cheſne ; auſſi voit-on qu'il a plus de pores, & que ſes parties eſtant moins ſerrées & moins continuës, elles contiennent plus de matiere fluide.

Mais la raiſon qui me fait dire que la legereté d'un corps ſe prend de la quantité de la matiere fluide qu'il contient, c'eſt que ce corps ayant de cette matiere entre ſes parties a auſſi plus de force pour s'écarter du centre, puis qu'il a la force de la matiere fluide qu'il contient : & cette force le mettant en état de reſiſter davantage au volume d'air qui le pouſſe vers le centre, on le doit ſentir moins peſant.

Qu'un corps dont les parties acquierent du mouvement, diminuë

Et meſme les parties d'un corps terreſtre venant à avoir du mouvement diminuënt beaucoup de leur peſanteur, & celles qui le perdent augmentent leur poids. Un corps mort, par exemple, peſe plus que vivant, parce que le peu de mouvement qu'avoient ſes parties le fai-

nuë de ſa peſanteur.

ſoit reſiſter au volume d'air qui le contrepeſe. Un homme fatigué peſe plus que frais, parce que les eſprits qu'il a perdus dans le chemin ne le ſoûtiennent plus. Enfin comme les viandes & le vin excitent les eſprits & en font de nouveaux, c'eſt la raiſon pourquoy nous peſons moins quand nous avons mediocrement mangé, que quand nous ſommes tout à fait debiles.

Avec tout cela nous avons encore bien de la peine à ne pas croire que la peſanteur ſoit quelque choſe de reel dans les corps. C'eſt une opinion qui a de trop fortes racines, & qui eſtant preſque auſſi vieille que nous ſemble n'avoir eſté miſe en nous que par la nature: mais ſi nous ne voulons point nous aveugler nous-meſmes, conſiderons que s'il eſtoit vray que la peſanteur fuſt quelqu'autre choſe dans les corps que le manque de mouvement; ſi on prenoit, par exemple, vingt livres d'eau & quatre livres de ſel, aprés que le ſel ſeroit diſſout, le

tout devroit peſer vingt-quatre livres : il s'en faut cependant à dire; Et ſi l'on prend encore une quantité de livres de poiſſons, & que les faiſant nager dans l'eau, on peſe le tout, on trouve encore la peſanteur diminuée. Que dire de cette perte de peſanteur ? Tout ce que nous voyons de nouveau c'eſt que les poiſſons & les parties de ſel qui eſtoient en repos, ſont preſentement en mouvement.

D'où vient la difficulté que nous avons à élever de terre un corps

La balance dont nous nous ſommes ſervis pour exemple, nous fait comprendre cent choſes qu'on a encore bien de la peine à expliquer. Cet exemple, dis-je, nous montre d'où vient la difficulté que nous avons à élever de terre un corps terrerreſtre. Il faut donc prendre garde qu'en élevant ce corps, comme on doit faire deſcendre en pareil volume du liquide où il eſt : ſi le volume de ce liquide avoit, par exemple, vingt livres de force pour s'écarter du centre, il en faudroit une ſemblable pour l'en faire approcher

& pour élever de terre ce corps, en deduiſant neanmoins la force qui peut eſtre en luy.

D'où vient celle que nous avons à enfoncer un balon dans l'eau.

Et c'eſt la meſme choſe pour enfoncer un balon dans l'eau. Il faut en l'enfonçant faire monter auſſi gros d'eau qu'eſt ce balon; & auſſi gros d'eau peſant peut-eſtre ſoixante livres, comme nous n'avons pas la pluſpart cette force, nous ne pouvons pas auſſi l'enfoncer.

Comment nos antipodes peuvent ſe tenir.

La peine que nous avons à élever de terre un corps, nous fait en meſme temps comprendre comment les hommes qui ſont à nos antipodes ne tombent point vers le Ciel; comme ils ſont dans l'air auſſi bien que nous, ils ſont repouſſez vers la terre de toute la force qu'a un volume d'air pareil à leur corps pour s'en éloigner: & ſi l'on conçoit que c'eſt là la force qui unit enſemble toutes les parties de la terre, on concevra bien que cette meſme force pourra y retenir les hommes. Ce n'eſt pas, pour dire la verité, que ce ne ſoit une choſe difficile à imaginer, &

ceux qui ſont deſſous nous ont la meſme difficulté pour nous ; s'ils ſont nos antipodes, nous le ſommes auſſi à leur égard. Comment, dis-je, imaginer que deux hommes ayent les pieds contre les pieds, ſans qu'il n'y en ait un qui tombe, & chacun de nous ſe ſentant ferme ſur la terre, chacun s'imagine auſſi que c'eſt ceux qui ſont ſous ſes pieds qui doivent eſtre precipitez. Cette imagination eſt ſi forte qu'on a autrefois condamné la croyance des antipodes comme erronée : & ſaint Auguſtin quoy que tres-éclairé dans les autres ſciences ne les a pû comprendre. Mais la certitude où nous ſommes aujourd'huy qu'il y en a, & les frequentes navigations qui ſe font tous les jours en ces païs, ſont de forts argumens de la foibleſſe de noſtre imagination.

Pourquoy les corps pesent moins dans

Ce que je viens de dire de la peine que nous avons à élever de terre un corps, & de la difficulté que nous ſentons à enfoncer un balon dans l'eau, peut ſe confirmer de ce

L'eau que dãs l'air.

que ſelon les differens milieux les corps ſe font ſentir plus ou moins peſans. Une pierre, par exemple, qui dans l'air peſe cent livres, n'en peſera dans l'eau que quatre; & l'on a fait une experience dun jeune homme qui dans l'air peſoit cent trente-huit livres, & dans l'eau ne peſoit que huit onces. C'eſt de meſme que ſi nous mettons dans un baſſin de balance un corps peſant cent livres, & dans l'autre un pied cubique de liege peſant environ quatre livres; il nous faudra encore pour le balancer quatre-vingt ſeize livres: au lieu que ſi nous y mettons un pied d'un autre corps peſant quatre-vingt 16. livres, il ne faudra plus employer que la force de quatre livres. Auſſi le volume d'eau pareil à cette pierre ou à cet homme, eſtant plus lourd qu'un volume d'air de ſemblable groſſeur, il y a plus de poids qui agit avec nous lorſque nous les peſons dans l'eau, que lorſque nous les peſons dans l'air. Et le volume d'eau pareil à la pierre peſant 96.

livres & celuy pareil à cet homme cent ſept livres & demie, il ne nous faut plus que quatre livres pour peſer cette pierre, & huit onces pour peſer cet homme.

Pourquoy on ne ſent point la peſanteur d'un ſeau lorſqu'il eſt dans l'eau.

Et c'eſt de là que vient que nous n'avons point de peine à hauſſer le ſeau d'un puis tant qu'il eſt dans l'eau, & qu'on ne ſent ſon poids que quand il commence à en ſortir. Lors qu'il eſt dans l'eau, comme il eſt contrebalancé par un volume d'eau qui peſe autant que luy, il ne nous faut que tres peu de force pour le ſoulever, puis qu'il n'en faut que pour le determiner: mais lors qu'il eſt dans l'air, comme il n'eſt contrepeſé que par un volume d'air qui peſe tres-peu, c'eſt à dire, qui a beaucoup de force pour s'écarter du centre, il nous en faut d'autant plus pour le ſoulever.

Que les élemens peſent dãs leur centre.

Je ſçay qu'on dit dans l'Ecole que les Elemens ayant des lieux naturels où ils demeurent en repos, ne font plus d'effort pour en ſortir, & ainſi qu'ils n'ont point de peſanteur. Je croy

qu'il n'eſt pas beſoin de refuter cette opinion, & il ſuffit pour cela de l'expoſer. Si ce qu'ils croyent eſtoit vray, il faudroit dire qu'un corps eſt leger & peſant, puiſque tantoſt il monte & tantoſt il deſcend ; & ſi nous eſtions nez dans l'eau comme nous ſommes nez dans l'air, nous aurions dit que le bois eſt leger, & que ſon lieu naturel ou ſon centre eſt au deſſus de l'eau. Un corps peſe toûjours également, mais eſtant contrepeſé par un volume tantoſt plus peſant & tantoſt plus leger, nous devons employer tantoſt plus & tantoſt moins de force pour le ſoulever.

Pourquoy 2. corps qui ſont en equilibre dans un milieu, ne le ſont pas dans un autre.

C'eſt par la meſme raiſon que deux corps de maſſes inégales eſtant en équilibre dans l'air, ne le ſont pas dans l'eau. Suppoſons encore dans une balance d'un coſté du plomb & de l'autre des cailloux ; le volume d'air égal à celuy de plomb agit conjointement avec les cailloux contre le plomb, & le volume d'air égal aux cailloux agit de meſme conjointement

tement avec le plomb contre les cailloux : & ces volumes d'air avec ces corps ſont tellement proportionnez qu'ils n'ont pas plus de force l'un que l'autre pour s'écarter ou pour s'approcher du centre de la terre. Mais venant à les peſer dans l'eau, nous ne devons plus trouver d'équilibre : car au lieu de volumes d'air, ce ſont des volumes d'eau : & comme le volume d'eau qui agit avec le plomb eſt plus grand que celuy qui agit avec les cailloux, d'autant qu'une livre de cailloux a un plus grand volume qu'une livre de plomb, ayant plus ajoûté de poids au plomb, il doit deſcendre & les cailloux s'élever.

Et c'eſt la meſme choſe de les peſer dans un air ſec & enſuite dans un air humide : s'il ſont en équilibre quand l'air eſt fort ſec, ils ne le ſont plus quand l'air eſt fort humide, & le plomb deſcend comme dans l'eau; Et il arriveroit tout le contraire ſi eſtant en équilibre dans l'eau ou dans un air humide, nous les peſions en-

ſuite dans un air ſec: car il eſt viſible que les cailloux tomberoient.

Qu'on ne ſent pas toute la peſanteur d'un corps.

Toutes ces conſequences nous font aſſez voir que nous ne devons jamais ſentir la peſanteur abſoluë d'un corps, c'eſt à dire toute la force avec laquelle il eſt pouſſé vers le centre de la terre. Nous en devons rabattre toûjours la peſanteur du volume de la liqueur où nous le peſons, & nous ne ſentons que l'excés par deſſus ce volume.

Quels corps doivent deſcendre ou monter dans l'eau.

Aprés cela nous n'aurons pas de peine à determiner quels corps doivent nâger ou enfoncer dans l'eau. Comme tous les corps y ſont portez de la meſme maniere que s'ils eſtoiét dans un baſſin de balance dont l'autre fuſt chargé d'un volume d'eau égal à leur maſſe, ſi c'eſt un corps qui peſe plus que l'eau en pareil volume, il tombera au fond: s'il peſe moins, il montera: & s'il peſe également, il ne deſcendra ni ne montera. Ainſi les bois qui ſurnagent peſent moins; les metaux qui enfoncent peſent plus; & la cire qui ſe

tient au lieu où l'on la met, peſe également.

Les corps qui ſont plus legers que l'eau s'élevent plus ou moins au deſſus de ſa ſurface, & les plus peſans ſont ceux qui enfoncent davantage. Il faut donc tenir pour maxime indubitable qu'un corps ſolide tel que ſeroit un cube de bois, entrera dans l'eau juſqu'à ce que ſa partie qui entre ſoit égale à un volume d'eau qui ſoit auſſi peſant que tout le cube.

De cõbien les corps qui ſurnagent doivent ſortir hors de l'eau.

Or comme il y a des eaux plus peſantes que les autres; qu'un pied cube d'eau douce, par exemple, peſe ſoixante & douze livres, & un pied d'eau ſalée ſoixante & treize livres neuf onces; auſſi les corps enfoncent plus dans les rivieres que dans la mer; c'eſt pourquoy la charge d'un Vaiſſeau qui n'eſtoit pas trop grande en mer, devient exceſſive en eau douce: & on a ſouvent vû des Vaiſſeaux qui aprés avoir heureuſement cinglé en mer, ont coulé à fond à l'emboucheure des rivieres.

Que les corps enfoncent moins dans la mer.

Je ſçay qu'il y en a qui croyent *Qu'il*

n'y a que l'eau qui eſt à coſté qui ſoutient un vaiſſeau.

qu'une eau profonde ſupporte plus facilement les Vaiſſeaux Ariſtote eſtoit dans cette penſée, & répondant à cette queſtion, pourquoy les Vaiſſeaux paroiſſent plus chargez dans le port qu'en pleine Mer, il dit que l'eau eſtant plus profonde en pleine Mer qu'au Port, elle repouſſe & ſoutient mieux le poids dont on la charge. Mais cette réponſe n'eſt pas ſoutenable; & comme le fond de la mer & des rivieres eſt plus haut en des endroits qu'en d'autres, les Vaiſſeaux devroient inceſſamment hauſſer & baiſſer. La profondeur de l'eau ne ſert de rien; il n'y a que l'eau qui eſt à coſté du Vaiſſeau qui le ſoûtienne, c'eſt à dire celle qu'il chaſſe du lieu où il eſt, & dont il tient la place, & qui doit monter s'il venoit à deſcendre. Or ce n'eſt qu'un volume d'eau pareil au ſien qui monteroit en ſa place. S'il eſtoit vray, dis-je, que plus l'eau eſt profonde elle devint plus capable de ſoûtenir, il y auroit des endroits où l'on verroit enfin nâger le fer, & il ne

faudroit pas dans l'eau une profondeur bien grande pour soûtenir, par exemple, une épingle : cependant en quelqu'endroit qu'on la mette sur l'eau, elle se precipite toûjours au fond. Ce qui nous doit convaincre que ce n'est qu'un volume égal au sien qui la contrebalance.

N'ayant donc plus égard qu'au volume, il sera facile d'expliquer pourquoy les Vaisseaux enfoncent plus en certains Havres qu'en pleine Mer : l'eau estant moins salée à ces Havres, à cause de l'eau douce des rivieres qui s'y mesle incessamment, le volume qui contrepese ce Vaisseau estant plus leger, a aussi moins de force pour le soulever, ou plûtost en a plus pour l'enfoncer. Il y a aussi des rivieres dont l'eau est plus legere ; l'eau de la Seine est plus legere que celle d'Oise : aussi les batteaux qui sortent de l'Oise & qui entrent dans la Seine, y enfoncent bien davantage.

Pourquoy les vaisseaux enfoncẽt plus en certains havres qu'en pleine mer.

Il y a long-temps qu'on a remarqué que les bateaux portent de plus

Pourquoy les

Bateaux portent de plus grandes charges en hyver qu'en eſté.

grandes charges en Hyver qu'en Eſté. Il n'y a point d'autre raiſon ſinon que l'eau eſt plus peſante en Hyver : & elle eſt plus peſante, parce que ſes parties eſtant moins agitées par la chaleur, elles ſont plus prés l'une de l'autre. En Eſté le Soleil agitant les eaux, en rend les parties plus flexibles, & les diſpoſe à s'élever en vapeur : mais en Hyver cette agitation manquant, chaque partie devient plus peſante.

Pour quoy certaines eaux ſurnagent à d'autres.

D'icy nous pouvons connoiſtre la raiſon pour laquelle de tous les fleuves qui ſe degorgent dans la mer, l'eau ſurnage à celle de la mer & ſe conſerve pluſieurs lieuës ſans ſe meſler ; & meſme entre les fleuves celuy dont l'eau eſt beaucoup plus legere que l'autre, ſurnage auſſi. *Liv. 9.* Strabon le remarque du fleuve Eurota : car il dit qu'entrant dans le Peneus, il ſurnage comme de l'huile ; & Pline dit la meſme choſe du fleuve Phaſis, lors qu'il ſe jette dans le Pont Euxin.

Que la Mais nous ne devons pas oublier

de remarquer que la glace nâgeant au deſſus de l'eau, eſt une eau rarefiée ; toute l'antiquité a crû le contraire, & on a encore aujourd'huy bien de la peine à detromper là-deſſus les Philoſophes de l'Ecole. Si la glace eſtoit une eau condenſée, pour faire, par exéple, un pied cubique de glace, il faudroit plus d'un pied cubique d'eau, & par conſequent comme un morceau de glace peſeroit plus qu'un égal volume d'eau, il devroit s'enfoncer & non pas ſurnager.

glace eſt un corps rarefie.

Enfin nous connoiſtrons la force avec laquelle les corps doivent deſcendre : car c'eſt la meſme choſe que deux corps qui ſeroient dans les deux baſſins d'une balance ; ſi l'un ſurpaſſe de beaucoup l'autre en peſanteur, il deſcend fort viſte, & s'il le ſurpaſſe de peu, il deſcend plus lentement : de ſorte que la force dont un corps tombe, eſt proportionnée à la force dont celuy qui le contrepeſe tend à monter.

Avec quelle viteſſe les corps doivent deſcendre.

Nous voyons auſſi qu'une plume tombe plus lentement que du bois ;

qu'une pierre deſcend plus viſte dans l'air que dans l'eau : & depuis que nous avons de ces nouvelles machines Pneuſmatiques, nous avons vû qu'ayant pompé l'air d'un long vaiſſeau de verre, une plume y tombe auſſi viſte, qu'une bale de plomb tombe dans l'air.

Que la viteſſe des corps de meſme nature inégalement peſants, eſt égale

Et il faut icy prendre garde de tomber dans l'erreur où Ariſtote & pluſieurs autres ſont tombez, en ſe perſuadant qu'un corps proportionnoit ſa chute à ſa peſanteur, & qu'entre ceux de meſme nature, les plus peſans tomboient plus viſte. Outre que l'experience nous fait voir le cõtraire, en ce que ſi l'on laiſſe tomber d'un lieu élevé deux bales de plomb d'inégale groſſeur, l'une n'arrive pas à terre plutoſt que l'autre ; la raiſon en eſt toute évidente : car ſi une de ces bales peſe, par exemple, une fois plus que l'autre, comme elles ſont toutes deux de meſme matiere, ſon volume eſt auſſi une fois plus grand, & eſtant par conſequent contrepeſée par un vo-

lume d'air une fois plus grand, elle a une double force à vaincre; & il en eſt de meſme que ſi l'on mettoit ces deux bales dans deux balances, & qu'on les contrepeſaſt chacune par des poids égaux à leur peſanteur; l'une n'iroit pas plutoſt en bas que l'autre. Ainſi quand je dis qu'un corps ſurpaſſant de beaucoup en peſanteur un autre corps, doit deſcendre plus viſte, je n'entends parler que des corps de differente nature.

Qu'un corps augmẽte ſa viteſſe en tõbant.

En laiſſant tomber un corps de fort haut on a vû que ſa viteſſe s'augmentoit à meſure qu'il deſcendoit. Pluſieurs qui croyent que l'air eſt peſant, diſent que c'eſt à cauſe que la colomne d'air qui appuye ſur ce corps eſtant plus peſante en bas qu'en haut, parce qu'elle eſt plus haute, le pouſſe davantage. Mais un corps qui tombe n'eſt pouſſé en bas que par un volume d'air égal au ſien; puis qu'il n'y a que cela d'air preciſément qui monte à meſure qu'il deſcend, & que le reſte de la colomne pourroit demeurer immobi-

le. Il faut donc dire que le volume qui le contrepeſe ne peut pas tout d'un coup le pouſſer de toute la force dont il tend à monter, de meſme que nous ne pouvons pas mettre une cloche en branle la premiere fois que nous tirons la corde : mais ſi-toſt qu'il eſt ébranlé, & qu'il commence à deſcendre, l'air qui eſt au deſſous tendant à gagner le haut, cõtinuüe de le pouſſer vers le bas, & reprenant ſa place ajoute inceſſamment de nouveaux degrez de viteſſe à ceux qu'il a déja receus.

Qu'il ne doit pas augmenter ſa viteſſe à l'infiny.

Il ne faut pas cependant conclure que ce corps augmenteroit ſa viteſſe à l'infiny ; je croy qu'il ne la pourroit plus augmenter s'il eſtoit venu à un tel degré, qu'il tombaſt auſſi viſte que la matiere celeſte tend à s'éloigner. Un exemple fera comprendre cecy. Suppoſons un tonneau au milieu d'une riviere : comme il a une partie dans l'eau & l'autre dans l'air, il ne ſuit ni le mouvement de l'eau ni celuy de l'air ; il va d'un mouvement qui tient le milieu : c'eſt

à dire plus viſte que l'eau & moins viſte que l'air : & tout le plus viſte qu'il pourroit eſtre emporté, ce ſeroit auſſi viſte que l'air qui le pouſſe: car alors il n'y auroit plus rien pour fournir de nouveaux degrez de mouvement qui puſſent augmenter ſa viteſſe.

Mais tant que ce tonneau aura une partie dans l'eau, il n'ira jamais ſi viſte, parce que l'eau apporte un continuel empeſchement. Les parties d'air & de tous les liquides ſont auſſi autant d'empeſchemens à la chute des corps. Comme il faut que ce qui eſt au deſſous monte au deſſus pour permettre aux corps de deſcendre, le temps qu'elles ſont à ſe diviſer retarde l'impetuoſité avec laquelle la matiere ſubtile les peut pouſſer.

C'eſt la difficulté qu'a l'eau à ſe diviſer qui fait qu'une feüille d'or nâge ſur ſa ſuperficie : car que cet or ſoit en feüille ou en maſſe, il n'occupe jamais plus de place, & eſtant contrebalancé par un meſme volu- *Pourquoy une feüille d'or nage ſur l'eau.*

me d'eau dont il eſt plus peſant, il doit toûjours deſcendre quand il n'y a point d'épeſchement. Auſſi voyons nous que cette feüille ne laiſſe pas d'enfoncer aprés quelque temps. Et c'eſt par la meſme raiſon qu'on caſſe une épée en frappãt deſſus l'eau avec force : les parties d'eau qui n'ont pas le temps de ſe ſeparer auſſi viſte que cette épée ſe preſente pour entrer, tiennent lieu d'un corps dur, & l'obligent à ſe briſer.

Iuſques où un corps doit augmenter ſa viteſſe.

De ſorte que ſi un corps ſe mouvoit tout à fait dans la matiere ſubtile, celle qui eſt deſſous pouvant ſe diviſer auſſi viſte que ce corps ſeroit pouſſé, il pourroit enfin deſcendre auſſi viſte que la matiere ſubtile tend à monter : mais n'y ayant plus rien pour luy donner de nouveaux degrez de viteſſe, il continuëroit toûjours de la meſme force.

SECTION III.

De la maniere dont les Planetes ſont entrées dans le tourbillon du Soleil.

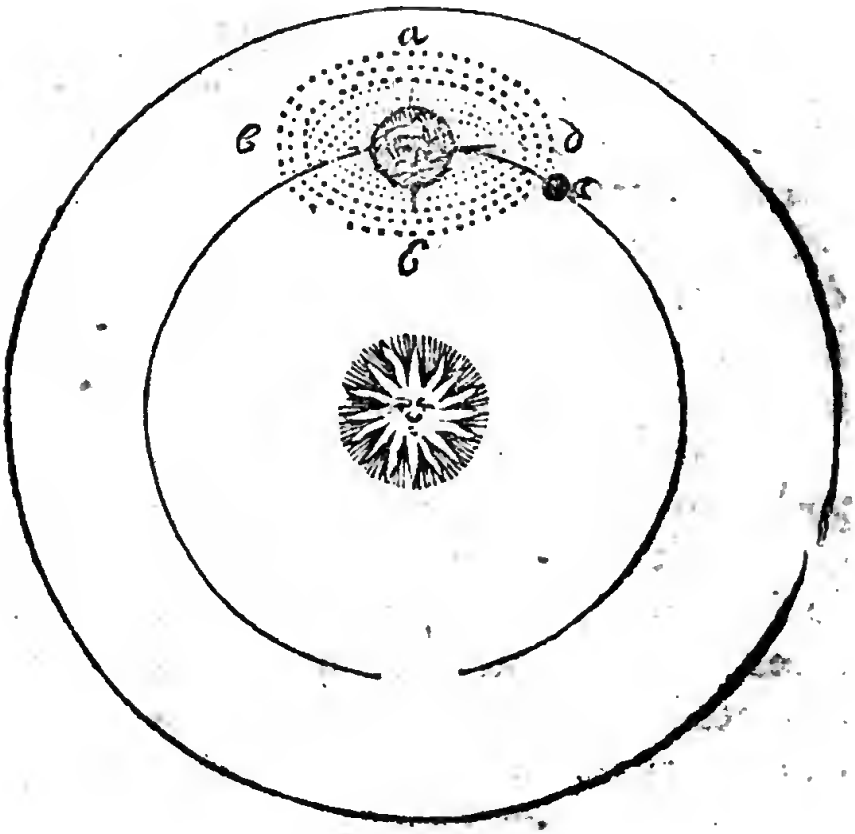
LA maniere dont les Planetes ſont entrées dans noſtre tourbillon n'eſt pas differente de celle dont nous avons vû qu'entrent les cometes : ſoit qu'elles ayent eſté autant d'étoiles fixes, ou qu'elles ſe ſoient formées de cette autre façon dont j'ay parlé, leur tourbillon ayant eſté détruit, elles ont eſté obligées de ſuivre le mouvement d'un autre : & ayant eſté jettées dans le noſtre, leur peu de ſolidité à l'égard des boules qui compoſent noſtre grand tourbillon, ne leur a pas permis d'en ſortir.

Comment la lune a pû tourner autour de la terre,

Pour la Lune qui tourne autour de la terre, & les autres petites planetes qui ſont autour de Jupiter & de Saturne, nous pouvons croire qu'entrant dans le grand tourbillon ou bien elles ont en leur chemin

& les autres autour de Iup. & de Sat.

rencontré les tourbillons de ces grandes planetes & s'y eſtant embaraſſées n'en ont pû ſortir ; ou bien eſtant fort ſolides, & ſe mouvant à une égale diſtance du Soleil que ces grandes Planetes, leur petiteſſe les faiſant aller plus viſte, lors qu'elles ont eſté au point *d*, & qu'elles ſe ſont quelque peu enfoncées, elles ont dû ſe detourner vers *a* ; parce



que ces tourbillons ſe meuvent de ce ſens-là. Et il n'y a rien qui les empeſche de tourner ainſi, puiſqu'au contraire ce mouvement leur fait employer le plus de viteſſe qu'elles ont, pour tourner dans le meſme temps que leurs planetes autour du Soleil.

Que ces petites planetes doivent garder les meſmes loix que les planetes dans le grand tourbillon.

Ainſi conſiderant ces corps dans ces petits tourbillons, ils doivent garder les meſmes loix, que gardent les planetes dans le grand tourbillon : c'eſt à dire qu'ils doivent ſe placer ſelon leur ſolidité, qu'ils doivent couper l'Equateur en deux points, & qu'ils doivent changer de nœux d'une façon ou d'une autre, ou comme la terre ou comme les autres planetes.

Qu'elles ont cauſé du changement dans leur tourbillon.

Mais ces nouvelles planetes ont apporté dans ces petits tourbillons un grand changement : les planetes qui eſtoient fermes à leurs centres en ont eſté deplacées, & les eaux qui n'eſtoient auparavant agitées qu'irregulierement, ont commencé d'avoir reglement un cours

reciproque vers les poles. Ceſt ce mouvement que nous nommons le flux & reflux : & comme il a mis beaucoup d'eſprits à la gehenne, il eſt à propos d'en traitter ſeparement.

Section IV.

Du flux & reflux de la Mer.

Ce que c'eſt que le flux & reflux.

LE mouvement qu'on nomme le flux & reflux eſt un mouvement qui fait hauſſer & baiſſer la mer reglement deux fois le jour. Il ſe fait du milieu de la mer vers les bords; & nous obſervons dans nos coſtes Meridionales de Bretagne, que les eaux viennent du Midy.

Que la mer croiſt pendant ſix heures, & decroiſt pendant ſix autres.

Le flux aux coſtes de France dure environ ſix heures, pendant leſquelles les eaux s'y élevent, & entrant dans les bayës des rivieres en arreſtent le cours. Le reflux dure autant : c'eſt à dire que les eaux qui ont eſté ſix heures à s'élever employent autant de temps à s'abaiſſer, & les rivieres reprennent leurs cours ordinaires.

Tant

Tant aprés le flux que le reflux, la mer demeure douze minutes comme immobile ; ce qui eſt cauſe que le flux retarde tous les jours de quarante-huit minutes : de ſorte que ſi le Lundy, par exemple, la mer commence à ſix heures à monter, ce ne ſera pas preciſement à ſix heures qu'elle montera le Mardy ; ce ſera environ trois quarts d'heures plus tard ; le Mercredy encore plus tard d'une pareille quantité de temps : & ainſi comme ces quarante-huit minutes ſont en ſix jours prés de ſix heures, le flux avance & retarde dans une ſemaine d'autant de temps.

Que le flux retarde tous les jours de 48. m.

On obſerve deplus beaucoup d'inégalitez dans les marées. En quelques endroits à peine les eaux montent-elles trois ou quatre pieds, & en d'autres elles s'enflent juſqu'à ſoixante ou quatre-vingt pieds. Les coſtes qui ſont plus Septentrionales ont le flux & plus grand & plus tard : & il n'eſt preſque pas ſenſible dans toute l'étenduë de la Zone Torride.

Que les marées ne ſont pas égales par tout.

J'oubliois de faire remarquer qu'une meſme marée arrive en meſme temps ſur l'Hemiſphere ſuperieur & ſur l'inferieur.

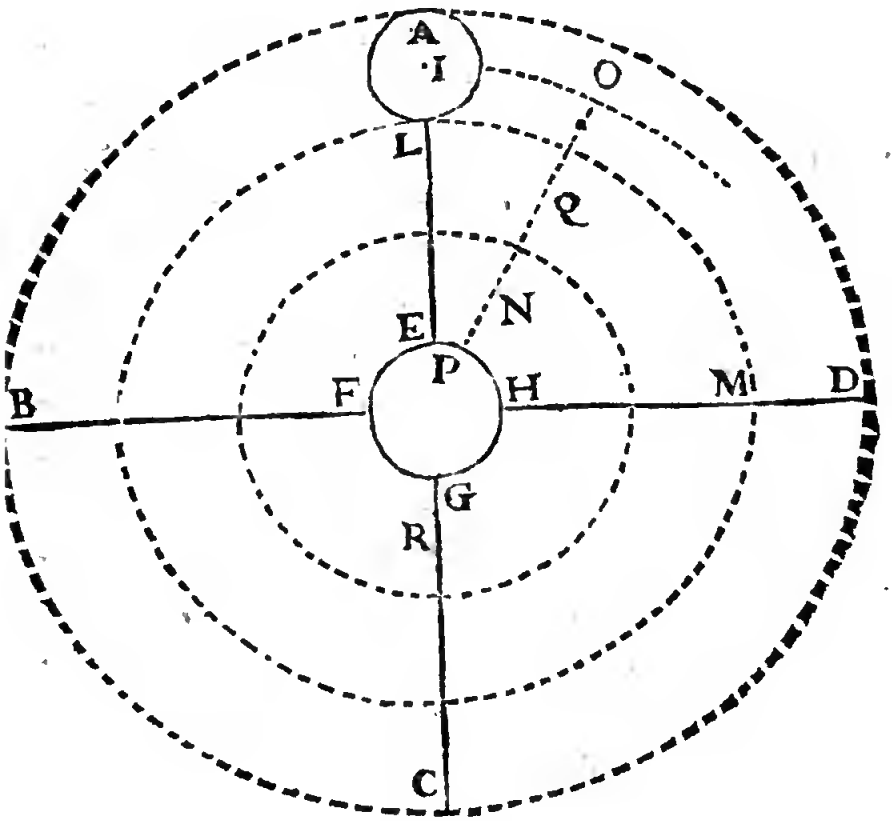
Que les marées ſuivent le cours de la Lune.

La Lune, comme j'ay dit, entrant dans noſtre tourbillon a cauſé tout ce changement. La raiſon que j'ay de le raporter à la Lune, c'eſt qu'il y a un tel accord du flux & reflux avec elle, qu'au moment qu'elle paroiſt ſur noſtre horiſon, les eaux montent, & montent juſqu'à ce qu'elle ſoit dans le Meridien; & ſi toſt qu'elle commence à en deſcendre, les eaux s'en retournent, & coulent vers le milieu de la mer, juſqu'à ce qu'elle ſoit dans l'horiſon. De ſorte qu'on diroit qu'elle pouſſe les eaux de la mer devant ſoy quand elle monte, & qu'elle les renvoye quand elle deſcend.

Et meſme la cruë des eaux eſt beaucoup plus grande dans la Nouvelle & Pleine Lune que dans tout autre temps, & la plus grande de toutes eſt vers la conjonction ou l'oppoſition des Equinoxes.

Mais pour montrer comment la Lune agit ſur la mer, repreſentons-nous le petit tourbillon de la terre par l'ovale A B C D, la terre par le cercle E F G H, & la Lune par le cercle A L.

Comment la Lune eſt cauſe du flux & reflux.



En quelqu'endroit que nous nous imaginions maintenant la Lune, comme c'eſt un corps d'une gran-

deur aſſez conſiderable, nous concevons qu'elle retrecit d'autant le chemin de la matiere celeſte : c'eſt pourquoy comme elle va moins viſte que le liquide où elle nâge, tout ce qu'il y a de matiere dans l'étenduë O P ayant rencontré ſon corps, doit non ſeulement precipiter ſon mouvement comme l'eau qui paſſe ſous l'arche d'un pont, elle doit encore faire effort pour élargir ſon paſſage L E, comme la meſme eau qui paſſe ſous cette arche le fait.

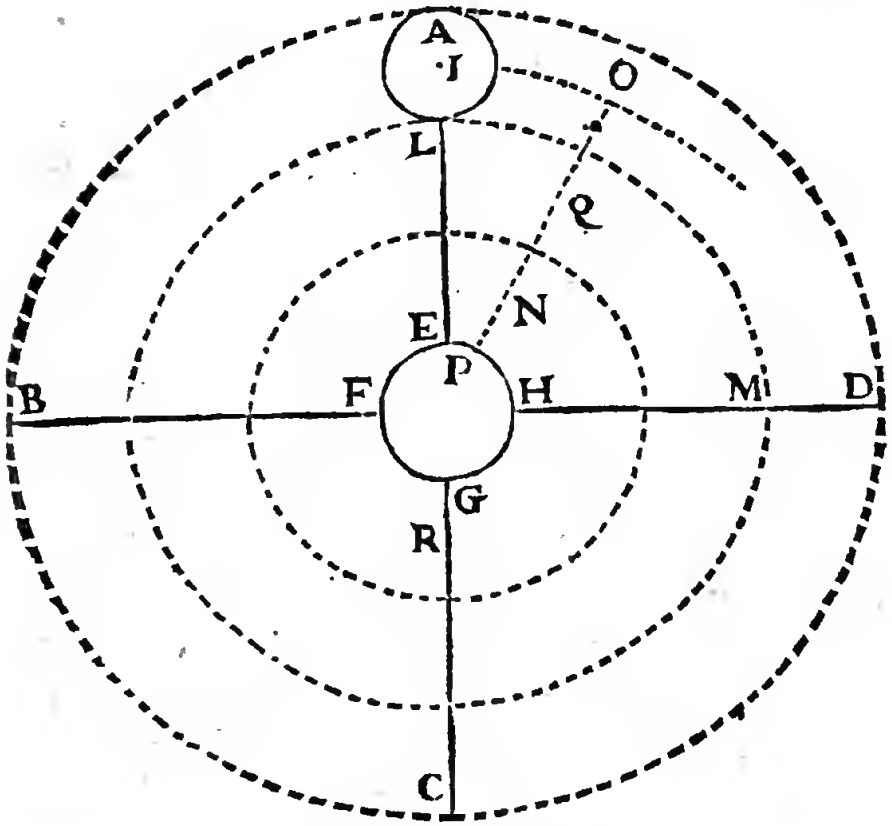
Que l'endroit de la terre qui eſt ſous la Lune eſtant plus preſſé, il ſe doit faire un creux dans les eaux.

Mais la terre n'eſtant retenuë au lieu où elle eſt que par le preſſement égal de la matiere celeſte, comme elle eſt plus preſſée du coſté d'E, elle doit reculer vers R : & cela juſqu'à ce qu'elle le ſoit également de l'un & de l'autre. Ainſi l'air qui eſt vers E & vers G eſtant comme pouſſé, il doit faire ſur les eaux qui ſont là, le meſme effet que quand il eſt pouſſé avec la bouche ſur l'eau d'un baſſin : c'eſt à dire que faiſant un creux ſur les eaux de la Zone Torride, à cauſe que la Lune eſt au

deſſus de cet endroit, il doit les faire gonfler vers les poles deſſus & deſſous l'horiſon en meſme temps.

Et ſi nous conſiderons que la terre tourne en vingt quatre heures autour d'elle-meſme, l'endroit E qui eſt maintenant vis à vis la Lune, ſe

Pourquoy le flux arrive 2. fois le jour.



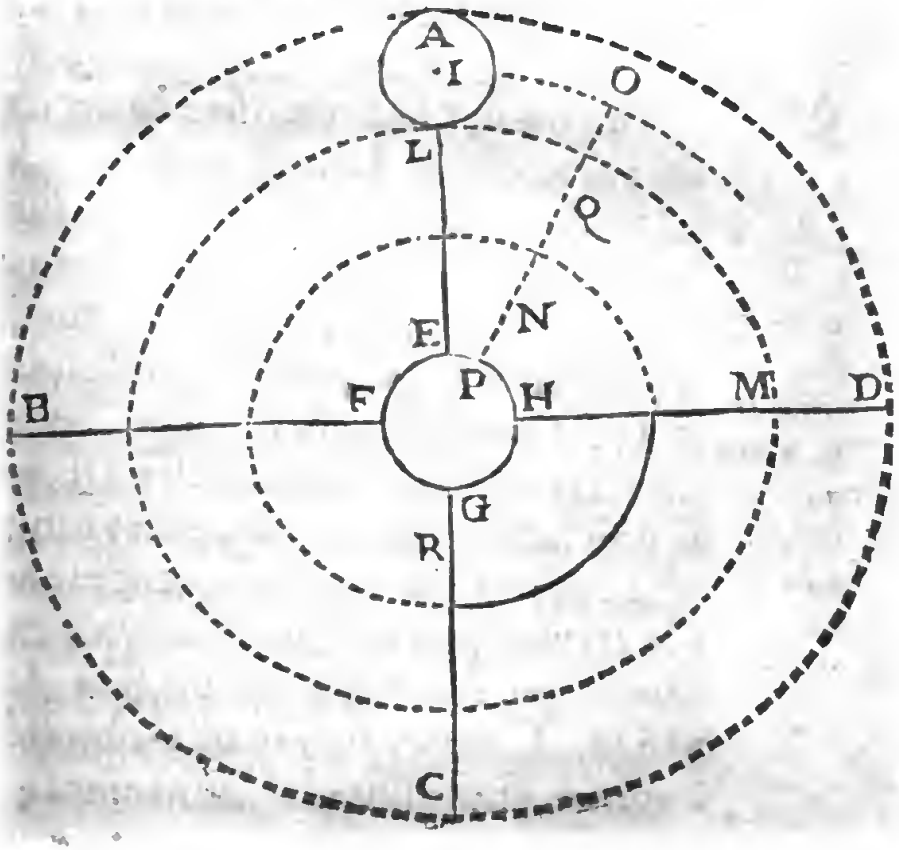
trouvant dans ſix heures vers F, les eaux qui ſont élevées aux endroits

des poles vis à vis E, n'eſtant plus ſoûtenuës par la preſence de la Lune, s'en retournent par leur propre peſanteur dans l'endroit E, d'où elles avoient eſté chaſſées. Or l'endroit de l'Ocean dont nos eaux peuvent eſtre chaſſées vers nos coſtes, ſe rencontre une fois le jour vis à vis la Lune & une fois dans la partie oppoſée : c'eſt pourquoy nous devons avoir dans l'eſpace d'environ vingt-quatre heures deux fois le flux & deux fois le reflux.

Qu'il doit auſſi y avoir un creux deſſous l'endroit de la terre qui correſpond à la lune.

On voit donc la neceſſité du creux au deſſous de la Lune, c'eſt à dire en E, lors qu'elle eſt en L, puiſque la mer n'eſt preſſée qu'en cet endroit : mais on ne la voit pas de meſme en G ; au contraire il ſemble que la terre baiſſant vers R, tout l'Hemiſphere F G H eſtant preſſé, il ne ſe doit faire aucun creux, & les eaux ne devant point parconſequent monter vers les poles, il ne doit avoir en vingt-quatre heures qu'un flux & reflux. C'eſt ce qu'on m'a objecté comme une difficulté inſurmonta-

ble : mais il eſt viſible pourtant que la terre deſcendant vers R, la partie G avançant le plus, doit auſſi eſtre la plus preſſée : & que la Lune eſtant en B & la terre deſcendant vers M, la partie H par la meſme raiſon doit encore eſtre la plus preſſée ; & qu'ainſi il doit toûjours y avoir dans les eaux un creux deſſous & deſſus l'endroit de la terre qui correſpond à la Lune.



Pourquoy vers les poles le flux arrive plus tard, & & y eſt plus grand.

Et il eſt évident que le flux d'un meſme jour doit arriver d'autant plus tard que les coſtes ſont plus Septentrionales, puis que les eaux ſe meuvent du Midy au Septentrion. Et de plus la cruë des eaux doit eſtre plus grande vers les poles : car les eaux qui ſe répandent le long des coſtes qui ſont dans la Zone Torride, peuvent encore gliſſer plus loin, & que les eaux de deſſus & deſſous l'Horiſon ſe rencontrant vers les poles, doivent en s'appuyant les unes contre les autres s'élever davantage.

Pourquoy le flux retarde tous les jours.

Ce qui fait que le flux retarde tous les jours de quarante-huit minutes, c'eſt que la Lune avançant de treize degrez en Orient, pendant que la terre fait un tour ſur ſon eſſieu, l'endroit de la terre qui eſtoit vingt-quatre heures auparavant ſous la Lune, y revenant au bout de ce temps, n'y trouve plus la Lune, puis qu'elle eſt avancée de treize degrez : c'eſt pourquoy comme il luy faut encore quarante-huit minutes pour la ratraper,

traper, le flux ne recommence en cet endroit que quarante-huit minutes plus tard. Si nous ſuppoſons donc la Lune en O, l'endroit P de la terre, au bout de vingt-quatre heures qu'il employera à faire ſon tour, ne trouvant plus la Lune en O, elle ſera avancée en I: c'eſt à dire de treize degrez; ainſi cet endroit P a encore à avancer juſqu'en E, pour reſſentir le preſſement de la Lune.

Pourquoy en nouvelle & pleine lune les marées ſont plus grandes.

La figure du tourbillon de la terre nous fait aſſez juger que la Lune ſe rencontrant dans les endroits plus étroits comme dans A & C, doit preſſer les eaux davantage qu'eſtant en tout autre endroit; & nous avons vû que la Lune eſtant Pleine ou Nouvelle eſt juſtement vers ces endroits-là: d'où vient que nous ne devons point nous étonner ſi les eaux ſont plus grandes vers les Nouvelles & Pleines Lunes, qu'environ les quadratures.

Pourquoy

Et meſme ſi l'on prend garde qu'aux Equinoxes l'Equateur de la ter-

vers les equinoxes elles ſent encore plus grandes.

re correſpond à l'Equateur du Soleil, comme le chemin eſt encore plus retreci, la Lune ſe trouvant en ce temps là dans ſes nœux doit faire ſur les eaux un preſſement plus grand, & les contraindre parconſequent à monter plus haut.

Pourquoy il n'y a point de flux & reflux dans toutes les autres mers.

Il eſt facile maintenant de juger qu'il ne doit point avoir de flux que dans l'Ocean, parce qu'il n'y a que luy qui ſe rencontre ſous le chemin de la Lune. C'eſt auſſi ce que l'on remarque, car il n'y en a point ni dans la Mediterranée ni dans les autres mers qui ſont dans les temperées ſeparées de l'Ocean.

Pourquoy il y en a dans le golfe de Veniſe.

On s'apperçoit neanmoins que dans le Golfe de Veniſe la mer s'enfle quelque peu; & le long des coſtes de Barbarie l'on remarque un courant: mais ce courant ne vient que des eaux qui entrent par le détroit de Gilbraltar: & cette communication de l'Ocean avec la Mediterranée n'ayant au plus que cinq lieuës de largeur, l'eau qui y entre n'eſt pas en aſſez grande quantité

pour faire hauſſer contre les coſtes toute cette grande mer. Mais vers Veniſe l'enflure doit eſtre plus ſenſible, & cela à cauſe de la ſcituation de ſon Golfe : car les eaux qui ſont montées par de-là ſon embouchеure ſoûtiennent en retombant celles qui y ſont entrées ; & il faut avant qu'elles commencent à couler que ces autres eaux qui ſont montées, comme j'ay dit, par de-là, ſe ſoient entierement écoulées : deſorte que celles qui ſont dans ce Golfe n'ont quelquefois pas commencé à ſortir, que la mer remonte pour la ſeconde fois, & les contraignant de rebrouſſer chemin, elle les fait hauſſer vers les coſtes.

Que le mouvemẽt des eaux de l'Archipel & de l'Euripe eſt irregulier.

On s'apperçoit auſſi de certains mouvemens des eaux de l'Archipel, mais c'eſt ſans aucune regle : & pluſieurs Modernes traittent de fabuleux tout ce que quelques Anciens ont dit de l'Euripe, qu'il ſouffroit en un jour ſept flux & reflux. Les eaux vont tantoſt vers le Midy, tantoſt vers le Septentrion : quelques

jours ſept fois, quelques autres huit ou neuf, & quelquefois deux ou trois ſeulement: on doit rapporter des effets ſi bizarres aux vents qui regnent dans ces endroits aſſez violemment.

Que dans la Zone Torride il y a un vent d'O. rient en Occident.

On remarque encore dans l'Ocean pluſieurs autres mouvemens, mais les cauſes ſont autres que le preſſement de la Lune. On remarque un mouvement dans la Zone Torride qui tend vers l'Occident: & c'eſt à la faveur de ce vent que les Matelots navigent avec ſuccés: car pour faire voile vers l'Occident, ils devalent ſous la Torride, où ils font plus de chemin en un mois, que dans les Temperées en un an: & pour voyager vers l'Orient, ils vont dans les Temperées, où ils ne rencontrent point de ſemblable vent.

Que ce vent eſt cauſé par le mouvement de la terre

Ce Phenomene eſt tres-curieux, & cela me feroit conclure le mouvement de la terre: autrement je ne vois pas quelle raiſon on en pourroit apporter; Je croirois donc que la terre tournant ſur ſon centre,

comme ſon Equateur eſt le plus grand cercle, & qu'il doit faire ſon tour dans le meſme eſpace de temps que tous les autres, chaque partie de la terre qui eſt vers l'Equateur va bien plus viſte que celles qui ſont vers les poles. C'eſt pourquoy l'air ne pouvant ſuivre toute la rapidité de l'Equateur, laïſſe avancer l'endroit ſur lequel il appuyoit : au lieu qu'il avance auſſi viſte que les autres endroits ſur leſquels il appuye.

Et c'eſt cela ſeul qui cauſe ce mouvement : car ſous l'Equateur l'air qui ne va pas ſi viſte que la terre, ſe faiſant ſentir comme s'il reculoit en Occident, doit faire un vent d'Orient : & ſous les Temperées l'air qui avance auſſi viſte, ne reculant point, ne doit point auſſi faire ſentir aucun vent. Et il ne faut pas s'étonner ſi ce vent eſt plus ſenſible ſur la mer que ſur la terre : comme il trouve ſur la terre une ſuperficie raboteuſe où il s'acroche davantage, il recule moins que ſur l'eau qui a une ſuperficie bien plus polie.

Que cette hypotheſe eſt tres-vray-ſemblable.

Je ne ſçay ſi on pourroit trouver une autre hipotheſe qui expliquaſt auſſi-bien toutes ces apparences, que celle que nous avons établie. Si nous rappellions les ſiecles paſſez, nous trouverions que les ſentimens qu'on en a eû, ſont peu raiſonnables, & font plûtoſt voir la foibleſſe & la vanité de l'homme.

Opinion des Pitagoriciens.

Croiroit-on que les Pitagoriens ſe ſoiét pour cela imaginez que le mõde eſtoit un grand animal qui avoit ſes narines au fond de la mer & ſes poulmons au centre de la terre, & que c'eſtoit par les narines qu'il attiroit les eaux & les rendoit continuellement.

Opinion de Platon.

Que Platon ſe fuſt figuré un gouffre ſous la terre capable d'engloutir & revomir les eaux. Y a-t'il une cauſe raiſonnable de cette attraction & de ce vomiſſement ?

Et croiroit-on que quelques autres ont crû que le flux & reflux fuſt une eſpece de fiévre periodique. Il falloit, ce me ſemble, apporter auparavant la cauſe de la revolution

des fiévres : & c'eſt une choſe pour le moins auſſi difficile.

Je n'ay que faire de m'arreſter à parcourir pluſieurs autres opinions ſur le flux & reflux, parce qu'elles ſe refutent d'elles-meſmes ; Les uns le rapportent aux vents qui ſoufflent ſur la mer ; d'autres aux rivieres qui y tombent ; & d'autres l'attribuënt à un balancement de toute la terre du Nord au Sud. Mais les vents n'eſtant pas reguliers ne peuvent eſtre la cauſe du flux qui eſt reglé. Les rivieres ne peuvent cauſer tout au plus qu'une inondation ; & ce balancement n'explique point toutes les particularitez.

Qu'il eſt inutil de parcourir pluſieurs autres opinions

Je ne m'arreſteray point auſſi au ſentiment de Galilée qui en rejette la cauſe ſur le mouvement de la terre : & quoy que la comparaiſon dont il ſe ſert d'un bateau plein d'eau qu'on balance d'un coſté & d'autre ſoit fort propre à ſon ſujet, elle ne ſatisfait pas neanmoins. Pourroit on rendre raiſon par là du retardement du flux & de la plus grande cruë

des eaux : & je luy demanderois pourquoy les fleuves & la Mediterranée ne ſouffrent point auſſi-bien que l'Ocean ny flux ny reflux.

Chapitre IV.

Des influences des Aſtres.

Il y a long-temps qu'on agite cette queſtion, & je crois qu'on l'agitera encore long temps. Ce ſont de ces ſortes de choſes où les ſens ne decouvrent rien, & où l'eſprit ne voit goute; Et lors qu'on voit quelqu'effet, comme il y a cent choſes qui l'entourent, on peut en rejetter la cauſe ſur quelques-unes d'Elles, auſſi-bien que ſur les Aſtres.

Je ne voudrois pas aſſurer affirmativement l'exiſtence des influences; je ne voudrois pas auſſi la nier. Il arrive cent choſes qui nous ſurprennent, dont il ſemble que les êtres terreſtres ne peuvent eſtre la cauſe. Je ne veux pas diſputer de cela; je dis ſeulement que s'il y en a, il n'y

a point de Siſteme plus propre que celui-cy pour en faire voir la poſſibilité, le chemin, & la difference.

J'en donné il y a trois ans un diſcours ſi ample, qu'eſtant aujourd'huy public, il eſt inutile d'en parler icy. On a trouvé de la difficulté ſeulement ſur le chemin que je leur fais tenir : car je prends pour les influences la matiere que j'ay dit ſortir des Aſtres. Et comme Monſieur Deſcartes ſemble dire que la matiere qui ſort d'un tourbillon ne peut entrer dans un autre que par les poles, on a pretendu que je ne pouvois rien conclure pour les influences des Etoiles & des Planetes qui ſont ſous le Zodiaque.

Mais j'ay fait voir en parlant du mouvement de la matiere du Soleil, comment cette matiere pouvoit indifferemment entrer dans un autre tourbillon par toutes ſortes d'endroits. Tout luy eſt ouvert & elle trouve par tout des paſſages : & meſme quoy qu'on diſe que la matiere de deux tourbillons qui ſe touchent

par les Equateurs, ſe recongne l'une l'autre, je crois neanmoins qu'elle ſe detourne & s'écoule à coſté l'une de l'autre : car dans la terre cela arrive à l'égard de la matiere magnetique, puis qu'en meſme temps il en entre par les deux poles, & que celle qui eſt entrée par un pole, ſort par l'autre.

QUESTION V.

Des choſes qui regardent la connoiſſance du Monde.

JE ne pouvois traitter autre part qu'icy des faces de la Lune, de la grandeur & de la diſtance des Aſtres, des èclipſes, des ſaiſons, des crepuſcules & des ombres : parce que n'appartenant à aucun Siſteme en particulier, j'aurois interrompu l'ordre de la veritable methode Et afin qu'il ne manquaſt rien à ce Traité de tout ce qui peut ſervir à la connoiſſance du Monde, j'ay ajoûté ſur la fin la diviſion des temps.

Chapitre I.

Des faces de la Lune.

Que nous ne devons voir la Lune que quand la partie éclairée eſt tournée vers nous.

Il eſt aſſuré que la Lune n'a de lumiere que celle qu'elle emprunte du Soleil, & on ne diſpute point de cela. Les éclipſes qu'elle ſouffre marquent aſſez que ce n'eſt qu'un corps obſcur. C'eſt pourquoy comme il n'y a que la partie qui regarde le Soleil, qui ſoit éclairée, nous ne devons appercevoir ſon corps que quand cette partie éclairée eſt tournée vers nous.

Au contraire nous ne le devons point appercevoir quand la partie éclairée eſt tournée toute entiere vers quelque autre endroit, mais quand elle eſt en partie tournée vers nous & en partie vers quelqu'autre part, nous le devons appercevoir de la figure ſous laquelle la partie éclairée qui eſt vers nous, nous reflechit la lumiere.

Pour-

De ſorte que comme au temps de

la conjonction, la Lune a ſa partie éclairée tournée vers le Soleil & ſa partie obſcure vers nous, elle ne doit point ſe faire voir. *quoy elle eſt un tẽps ſans paroiſtre.*

Mais s'écartant du Soleil, comme elle tourne inſenſiblemẽt vers nous ſa partie éclairée, elle doit ſe montrer d'abord ſous une petite portion de cercle, juſqu'à ce qu'eſtant à quatte-vingt-dix degrez du Soleil, elle ſe faſſe voir ſous la forme d'un beau Croiſſant : car la moitié de la partie éclairée qui eſt juſtement la quatriéme partie du globe, eſt tournée alors vers nous : mais ſes cornes doivent paroiſtre tournées vers la partie du Ciel oppoſée au Soleil, parce que c'eſt de ce coſté-là que finit ſa lumiere : & c'eſt ce qu'on peut remarquer en regardant de loin la quatriéme partie d'une bale par ſa ſuperficie convexe. *Pourquoy elle paroiſt en croiſſãt.*

Enfin plus la Lune avance en s'éloignant du Soleil, plus la partie éclairée ſe tourne vers nous : c'eſt pourquoy nous remarquons de jour en jour que ce Croiſſant ſe remplit, *Pourquoy pleine.*

& que lors que la Lune eſt oppoſée au Soleil, il eſt plein, parce qu'alors toute la partie éclairée eſt tournée vers nous.

Et il faut péſer que la Lune en s'en retournant vers le Soleil, nous doit montrer les meſmes faces qu'elle a fait en s'en éloignant, mais dans une ſuite toute contraire.

Des faces de Mercure & de Venus.

Les faces de Mercure & de Venus s'expliquét de la meſme maniere que celles de la Lune: & nous avons mótré que l'on ne pouvoit les expliquer dans la diſpoſition que Ptolomée fait du monde. Tout ce qu'il y a de difference c'eſt que quand ces planetes ſont pleines, le Soleil eſt entr'elles & nous, au lieu que quand la Lune eſt Pleine, nous ſommes entr'elle & le Soleil.

Et c'eſt la raiſon de ce que nous avons remarqué dans les obſervations, que regardant Venus avec des lunettes, elle nous paroiſt ſous un plus petit cercle quand elle eſt pleine que quand elle eſt en croiſſant: la raiſon, dis-je, de cela c'eſt

qu'elle eſt alors plus éloignée de nous.

Chapitre II.

De la diſtance & de la grandeur des Aſtres.

PLaton appelle l'Arithmetique & la Geometrie les aîles de l'eſprit humain, parce qu'elles nous font connoiſtre la diſtance & la grandeur des Aſtres.

Qu'on n'a pû connoiſtre la grãdeur & la diſtance des Etoiles fixes.

Pour la diſtance & la grandeur des Etoiles fixes, chacun neanmoins peut à ſa phantaiſie les imaginer plus ou moins grandes & plus ou moins éloignées. Toute noſtre ſcience n'a pû encore aller juſques là: & elles ſont encore hors l'atteinte de noſtre connoiſſance. Ce qu'on en peut dire aſſurement, c'eſt qu'elles ſont beaucoup plus grandes que la terre, & dans une diſtance preſque inconcevable.

De la diſtance

Mais pour les Planetes c'eſt autre choſe, & voila ce que les Se-

des planetes.

ſtateurs de Copernic en penſent.

1. Que le moindre éloignement d'icy à la Lune eſt d'environ 30. diametres de la terre, le Soleil de 700. Mercure de cinq cens, Venus de trois cens, Mars de deux cens, Jupiter de deux mille trois cens, & Saturne de cinq mille ſept cens.

De leur grandeur.

2. Que la Lune eſt plus petite que la terre de quarante cinq fois & demy, Mercure de douze, Venus de trois & demy, Mars de huit fois: mais que le Soleil eſt plus grand qu'elle de quatre cens trente quatre fois, Jupiter de vingt cinq fois deux cinquiémes, & Saturne de quarante ſix fois deux tiers.

De la grandeur de la terre.

De ſorte que ſi l'on connoiſt la grandeur de ces corps, qui ſont ſi éloignez de nous, on peut bien penſer qu'on pourra connoiſtre facilement celle de la terre. En effet il y a bien moins de peine, on n'a qu'à choiſir pour cela deux Villes qui ſoient ſur un meſme Meridien, & remarquant la difference de la latitude, comme par exemple s'il y a un de-

degré, il faut ſçavoir en ſuite cõbien de lieuës on cõpte de l'une à l'autre. Or l'on trouve environ 28. lieuës, mais parce qu'il en faut bien rabattre 3. pour la curuité des chemins, nous n'en devons compter que 25. c'eſt pourquoy en multipliant 360. deg. en quoy l'on diviſe les cercles terreſtres, par 25. on voit que le circuit de la terre eſt d'environ 9000. lieuës.

Chapitre III.

De la grandeur apparente du Soleil & de la Lune dans l'Horiſon & dans le Meridien.

Comme nous ne raiſonnons guere que par la comparaiſon des choſes les unes aux autres, il eſt aſſez ſurprenant que le Soleil & la Lune nous paroiſſent plus grands dans l'Horiſon que dans le Meridien, quoy que dans l'Horiſon ils ſoient éloignez de nous davantage d'un

Que ce ne ſont point les vapeurs qui nous les font paroiſtre plus grands.

demy diametre de la terre. Le commun des Philoſophes a bien toſt dit que ce ſont les vapeurs à travers deſquels nous voyons ces Aſtres, qui cauſent cette grandeur apparente: car diſent-ils, comme il y a toûjours des vapeurs qui rampent ſur la ſurface de la terre, les rayons qui viennent des extremitez ſe rompent, de maniere que nous faiſant voir ces Aſtres ſous un plus grand angle, ils nous les font auſſi paroiſtre plus grands.

Qu'au contraire on les voit ſous un plus grand angle dans le Meridien.

Tout cela ſeroit bon ſi l'on les voyoit comme ils diſent ſous un plus grand angle: je ne nie pas qu'il n'y ait plus de vapeurs entre nous & ces Aſtres lors qu'ils ſe levent que lors qu'ils ſont fort haut; que ces vapeurs ne ſoient capables de rompre les rayons, & de nous faire paroiſtre ces Aſtres plus grands en les ſuppoſant toûjours également éloignez: mais les Aſtronomes d'aujourd'huy s'eſtant aviſez de meſurer l'angle ſous lequel on les voit dans l'Horiſon & dans le Meridien, l'ont toûjours

trouvé de la meſme quantité, & l'on remarque meſme l'angle ſous lequel on les voit dans le Meridien, de quelques minutes plus grand, quoy qu'alors ils nous paroiſſent plus petits. Ainſi dans le temps qu'ils nous paroiſſent plus petits, l'image que nous en avons dans le fond de nos yeux eſt plus grande, & dans le temps qu'ils nous paroiſſent plus grands, cette meſme image eſt plus petite.

Qu'il y a une autre cauſe de ces apparences.

Il y a donc une autre cauſe de ces apparences, & pour la trouver il faut rechercher quels ſont les motifs qui nous font imaginer la grandeur des corps : car ſouvent pluſieurs peignent dans nos yeux des images égales, ſans que nous les jugions pour cela auſſi grands l'un que l'autre.

Que la diſtance d'un objet nous ſert à imaginer ſa

La diſtance d'un objet eſt le premier motif qui nous ſert à imaginer ſa grandeur : comme nous nous imaginons ſes extremitez enfermées entre deux lignes droites qui partent de noſtre œil, & qui en s'éloignant

grandeur. s'écartent de plus en plus, nous concevons assez de quelle grandeur il est, quand nous l'imaginons à une distance determinée : de sorte que si nous nous trompons dans le jugement que nous faisons de sa grandeur, c'est que nous nous sommes auparavant trompez dans le jugement que nous avons fait de sa distance.

Pourquoy nous imaginons ces Astres plus éloignez lorsqu'ils sont dans l'horison.

C'est pourquoy comme nous nous imaginons le Soleil & la Lune beaucoup plus éloignez lors qu'ils sont dans l'horison, que lors qu'ils sont dans le meridien, il n'y a pas lieu de s'estonner si nous les imaginons aussi plus grands. Ce qui sert en cela à nous tromper, c'est la scituation qu'ont alors ces Astres. L'œil ne les raporte point seuls à l'ame, ny separez des autres objets qui les entourent ; mais luy faisant voir en mesme temps tous ceux qui sont entre nous & eux, comme elle juge de l'éloignement de ces objets, & que cependant ils sont encore au delà, elle juge aussi qu'ils sont & plus

éloignez, & plus grands.

Lors que nous regardons par exemple dans la campagne un clocher aſſez éloigné, nous voyons en meſme temps les terres qui ſont entre nous & luy ; il nous ſemble auſſi & plus éloigné & plus grand qu'il ne nous paroiſtroit ſi nous le voyons tout ſeul. Cependant l'angle ſous lequel nous le voyons eſt toûjours d'une égale grandeur, & ſoit qu'il y ait des terres entre nous & luy, ſoit qu'il n'y en ait point, pourveu que nous le voyons d'un lieu également diſtant, les lignes entre leſquelles nous le renfermons ſont toûjours également éloignées : ainſi nous jugeons de la grandeur des objets par l'éloignement où nous voyons qu'ils ſont, & les corps qui ſont entre nous & l'objet aident beaucoup à nous tromper.

C'eſt donc là la veritable raiſon pourquoy la Lune & le Soleil nous paroiſſent plus grands lors qu'ils ſe levent, que lors qu'ils ſont fort hauts ſur l'horiſon : lors qu'ils ſe le-

vent, ils nous paroiſſent éloignez de pluſieurs lieuës, & meſme au delà des terres qui terminent noſtre veuë, & lors qu'ils ſont dans le meridien, nous ne les jugeons éloignez que d'une demy lieuë ou environ.

Qu'il ſemble qu'on peut cõclure de cecy la diſtinction de l'ame & du corps.

Mais ſi cette erreur nous eſt pernicieuſe d'un coſté, elle nous eſt avantageuſe d'un autre, car on entrevoit icy, ce ſemble, quelque choſe qui nous marque, qu'il y a en nous une ſubſtance plus élevée que le corps. Si c'eſtoit, dis je, le corps ſeul qui jugeaſt, comme il ne pourroit juger que ſelon les impreſſions qu'il recevroit, lors qu'un objet peindroit dans le fond de l'œil une image plus petite, loin de ſe le repreſenter plus grand, il ſe le repreſenteroit plus petit. Nous ne jugeons pas toûjours cependant de la ſorte, & plus j'en cherche des raiſons, plus je me confirme dans la penſée, que ce qui juge en moy n'eſt pas mon corps, ny rien de materiel. Je ne trouve point étrange au contraique cette ſubſtance qui juge en moy

eſtant diſtinguée de mon corps, juge quelque fois tout le contraire que ce que les impreſſions corporelles luy rapportent; c'eſt qu'elle uſe de circonſpection, & ne regardant pas la ſeule image qui eſt dans l'œil, faiſant de plus reflexion ſur la diſtance de l'objet, elle juge que celuy qui eſt plus éloigné eſt plus grand, quoy qu'il peigne dans l'œil une image plus petite; en quoy elle ne ſe trompe pas, mais c'eſt qu'elle s'eſt trompée ſur la diſtance.

Chapitre IV.

Des Eclipſes de Soleil & de Lune.

PUis que le Soleil ne manque jamais de lumiere, ayant la ſienne de luy-meſme, & que la Lune n'a de clarté que celle qu'elle emprunte du Soleil, il faut chercher ce qui pourroit nous priver de ſes rayons, & ce qui pourroit empeſcher la Lune de recevoir ſa lumiere. Il n'y a qu'un corps opaque qui ſoit

Que la Lune eſt cauſe des Eclipſes de Soleil, & la terre de celles de Lune.

capable de cela, c'eſt pourquoy ſuivant ce que nous avons remarqué dans les obſervations, nous pourrions former ce prejugé, que ce pourroit eſtre la Lune, qui eſtant interpoſée entre le Soleil & nous, nous derobe pendant un temps une partie de ſa lumiere: & que la terre ſe trouvant entre le Soleil & la Lune, la prive de ſa clarté.

Tout ſemble nous confirmer dans cette penſée, 1. les Eclipſes de Soleil n'arrivent qu'au temps de la conjonction, c'eſt à dire quand la Lune eſt entre nous & le Soleil: & celles de Lune qu'au temps de l'oppoſition, c'eſt à dire lors que la terre eſt entr'elle & le Soleil. Et 2. la Lune tendant d'Occident en Orient, la partie Occidentale du Soleil eſt auſſi la premiere cachée, & la partie Orientale la ſeconde: & tout au contraire dans les Eclipſes de Lune, la partie Orientale eſt la premiere cachée, & la partie Occidentale n'eſt que la ſeconde.

Qu'il Et qu'on ne diſe point que s'il eſtoit

eſtoit vray que ſe fuſt là la cauſe des Eclipſes, il en devroit arriver dans toutes les nouvelles & pleines Lunes. Si l'on conſidere que la Lune ne ſe meut pas immediatement ſous l'Ecliptique, & que le cercle qu'elle décrit d'Occident en Orient, la coupe en deux points en s'écartant de part & d'autre de cinq degrez, on concevra que comme elle eſt le plus ſouvent à coſté du Soleil & de la terre, elle ne peut pas nous dérober ſa lumiere, ny eſtre obſcurcie par l'ombre de la terre.

n'y en doit pas avoir toutes les nouvelles & pleines lunes.

C'eſt pourquoy il n'y doit point avoir d'Eclipſes dans toutes les nouvelles & pleines lunes; il n'y en doit avoir que lors que la Lune eſt dans la teſte ou la queuë du dragon, c'eſt à dire lors qu'elle eſt dans ſes nœux, ou bien fort proche, ſans preſque aucune latitude ny Septentrionale ny Meridionale : car ſi ſa latitude paſſoit un degré, il n'y auroit point d'Eclipſe.

Qu'il n'y en doit avoir que quãd la lune eſt dans ſes nœux.

De ſorte que ſi ſes nœux eſtoient immobils, le temps des Eclipſes ſe-

Que les Eclipſes

ne ſont ſemblables que tous les 19. ans.

roit reglé : mais parce qu'ils changent tous les jours, & qu'ils ſont dix neuf années avant que de ſe rencontrer au meſmes points de l'Ecliptique, outre que ce temps doit changer, toutes celles qui arrivent doivent eſtre diverſes ; & elles ne doivent eſtre ſemblables que toutes les dix-neuf années.

Que le Soleil eſt plus grand que la terre, & la terre que la lune.

Les obſervations qu'on a faites ſur les Eclipſes nous ont aſſeuré ſenſiblement de bien des choſes, que nous n'avons eſtablies que ſur des preuves abſtraites : la premiere que la terre eſt plus grande que la Lune : la ſeconde que le Soleil eſt plus grand & que la Lune & que la terre : & la troiſiéme que la terre eſt ronde en tout ſens.

Premierement la Lune demeure quelquefois eclipſée pendant deux ou trois heures ; cela nous apprend que ſon diametre eſt beaucoup moindre que le diametre de l'ombre de la terre : & ſecondement plus cette planete eſt proche de la terre, & plus l'Eclipſe dure : cela nous ap-

prend auſſi que l'ombre de la terre eſtant plus large auprés de la terre qu'elle n'eſt plus loin, elle eſt de figure conique.

Or ſuppoſant deux corps, un lumineux & un obſcure, ſi le lumineux eſt plus grand que l'opaque, l'ombre ira en diminuant : s'il eſt plus petit, l'ombre ira en augmentant : & s'ils ſont tous deux égaux, l'ombre ſera par tout égale. Ainſi l'ombre de la terre ſe terminant en pointe, la terre eſt plus petite que le Soleil.

Que l'Eclipſe de Soleil ne ſçauroit eſtre totale par tout le monde, & que celle de Lune le peut étre.

De cela nous conclurons que jamais la Lune ne peut cacher entierement le Soleil, & que ſi elle nous le cache quelquefois tout entier, ce n'eſt ſeulement qu'à nous, & pour un tres-petit eſpace de temps: l'ombre de la Lune eſtant tres-petite, elle ne peut pas couvrir de tenebres toute la terre, mais ſeulement quelques-unes de ſes parties, tantoſt l'une & tantoſt l'autre; & nous comprenons facilement comment il ſe peut faire qu'une Eclipſe de Soleil

ſoit totale en un païs, partielle en l'autre, & qu'il n'y en ait point du tout en un autre. Tout au contraire de l'Eclipſe de Lune qui eſt totale par toute la terre, lors qu'elle l'eſt à l'égard d'une Contrée. Et c'eſt de la que vient que les Eclipſes de Lune ſont bien plus frequentes que celles de Soleil.

Et nous devons penſer que quand l'Eclipſe de Lune eſt totale, c'eſt qu'elle paſſe par le milieu de l'ombre, & que quand elle eſt partielle, c'eſt qu'elle paſſe ſur l'extremité.

Que la terre eſt ronde. Enfin la Lune entrant dans l'ombre de la terre nous paroiſt en croiſſant, & lors qu'elle en ſort on la voit encore ſous cette figure : ce qui nous doit faire conclure que l'ombre de la terre eſt un cone, la moitié duquel eſt un arc, & que par conſequent la terre eſt ronde.

De la couleur rouge qui paroiſt ſur la Lune Mais j'oubliois de parler de la couleur rougeaſtre qu'on obſerve quelquefois dans une Eclipſe ſur le corps de la Lune. Cette couleur luy ſemble venir de la refraction que ſouf-

frent les rayons en paſſant à travers les vapeurs qui environnent inceſſamment la terre. Car ſi l'on prend garde à la diſpoſition qu'a la Lune à l'égard de la terre dans le temps de ſon Eclipſe, on verra bien que les rayons qui paſſent à coſté de la terre, ſe rompent pour parvenir juſqu'à elle, & comme l'air eſt aſſez épais icy autour en comparaiſon de celuy qui eſt au deſſus, ils peuvent acquerir les meſmes modifications qu'ils acquierent en paſſant à travers la fumée & les broüillards qui paroiſſent tout rouges : mais pour cela on voit bien qu'il faut que la Lune ait quelque latitude : car autrement ſi elle eſtoit prés de l'axe de l'ombre, les rayons ne pourroient pas aſſez ſe rompre pour l'éclairer ; auſſi voit-on des Eclipſes où l'on ne ſçauroit diſcerner la partie obſcurcie.

quand elle eſt dans l'ombre

CHAPITRE V.

Des Saiſons.

De la difference du Soleil & du feu.

CE ſera à pluſieurs un paradoxe de dire que pendant l'Hyver le Soleil eſt plus proche de la terre, qu'il n'eſt pendant l'Eſté : on juge d'ordinaire de la chaleur du Soleil par la comparaiſon de celle de nos feux ; & il eſt certain qu'elle ſe fait ſentir davantage, qu'on en eſt proche. Nous experimentons cependant le contraire à l'égard du Soleil, ſur les hautes montagnes il fait plus froid que dans les vallées, & dans la moyenne region de l'air, que ſur la terre.

La raiſon de cette difference, c'eſt que comme nous ne ſentons que par l'ébranlement de nos nerfs, il faut dans les corps quelque ſolidité pour y cauſer cet ébranlement ; & nos feux eſtant entretenus de matiere aſſez ſolide, il n'eſt pas étrange s'ils ſe font ſentir d'avantage de

prés : mais le Soleil n'eſt compoſé que de la plus ſubtile matiere : & dans la moyenne region la matiere eſt encore ſi ſubtile, qu'elle n'a pas meſme la force d'entretenir le mouvement des vapeurs : d'où vient qu'elles ſe recondenſent en neige & en glace : au lieu que vers la terre l'air eſt plus groſſier, & eſt capable de nous ébranler.

Tout cela peut ſe confirmer par la comparaiſon de pluſieurs corps combuſtibles ; ſi l'on bruſle, par exemple, ſur la main de l'eſprit de vin, il ne ſe fait point ſentir : ce n'eſt pas qu'il n'ait de la chaleur : ſes parties eſtant fort ſubtiles elles ont beaucoup de mouvement, c'eſt qu'elles ſont trop delicates : la paille ſe fait ſentir davantage, le bois encore plus; enfin chaque corps fait impreſſion ſuivant ſa ſolidité.

De la cauſe de la chaleur.

Il eſt donc vray, qu'il ne faut pas juger de l'Eſté ou de l'Hyver par l'approche ou l'éloignement du Soleil d'avec la terre. La ſeule cauſe de l'Eſté eſt ſon approche de noſtre

Zenith, & la cauſe de l'Hyver ſon éloignement, & cela parce qu'eſtant proche de noſtre Zenith il envoye plus de rayons vers nous, que quand il en eſt plus éloigné : or c'eſt la grande quantité de rayons qui produit la grande chaleur.

Qu'il y a autour de la terre un air fortgroſſier.

Pour donner plus de jour à cette propoſition, il faut conſiderer que les exhalaiſons & les vapeurs que le Soleil enleve continuellement de la terre, font un air groſſier qui ne s'eſtend à l'entour d'elle que juſqu'à une certaine diſtance. Cela ſe voit quand on eſt au deſſus de quelque haute montagne ; & meſme lors que nous ſommes dans la campagne, & que nous regardons au deſſus de la ville, nous y voyons toûjours des broüillards que nous ne remarquons point lors que nous ſommes dans la ville.

Que cet air ne permet pas à tous les rayons

Et je croy qu'il eſt à peu prés de noſtre air à l'égard de celuy qui eſt au deſſus, comme il eſt de l'eau à l'égard de l'air : c'eſt à dire que comme l'eau rejette la pluſpart des

rayons, & ne leur permet pas d'entrer lors qu'ils ſe preſentent trop obliquement : auſſi cet air les reflechit, & ne les laiſſe pas venir juſqu'à la terre lors qu'ils ſont trop inclinez. Car il faut concevoir la ſupercie de cet air groſſier unie & polie comme celle de l'eau : outre que la veuë le découvre de deſſus les hautes montagnes, toutes les liqueurs qui ne ſont point agitées, l'ont unie ; & que ny les vens, ny tépeſtes n'arrivent point juſques-là.

d'entrer lorſqu'ils ſont trop inclinez.

C'eſt pourquoy il doit faire d'autant plus chaud dans un païs, que le Soleil approche plus prés de ſon Zenith : d'où vient que ſous la Zone Torride l'on y doit ſentir des chaleurs plus qu'en toute autre contrée de la terre, & cela encore pour deux autres raiſons, ſoit parce que le Soleil paſſe deux fois l'année par le Zenith de ces peuples, ſoit parce qu'il ne s'éloigne jamais tant de leur Zenith qu'il fait de celuy des autres.

Qu'il doit faire plus chaud dans un païs que le Soleil aproche plus prés de ſon Zenith.

Ce n'eſt pas qu'il n'y ait pluſieurs cauſes qui peuvent empeſcher ces

Que la qualité

de la terre, & la ſituation du lieu empeſchent ces effets generaux.

effets generaux : la ſcituation & la nature de la terre y contribuent beaucoup. Si la terre eſt extremement humide, & avec cela entourrée de montagnes, les vapeurs qui s'en élevent en tres-grande quantité n'ayant pas lieu de s'étendre, à cauſe de la reſiſtence de ces montagnes, ou de quelque autre choſe ſemblable, ſeront contraintes de demeurer là, où elles ſe reſoudront en pluye, & cauſeront des fraiſcheurs extraordinaires : mais ſi la terre eſt ſablonneuſe & ſeiche, comme le ſablon refléchit preſque tous les rayons, l'air ſe trouvant agité par des rayons directs & par des rayons refléchis, les chaleurs ſeront exceſſives, & les vapeurs qui s'en éleveront en petite quantité ſeront entierement diſſipées.

Pourquoy en Afrique les chaleurs ſont ex-

C'eſt ce que nous voyons dans l'Afrique & dans l'Amerique Meridionale : quoy que ces contrées ſoient toutes deux ſous la ligne, on y experimente des choſes bien differentes. En Afrique lors que le So-

leil eſt perpendiculaire, il y a des chaleurs exceſſives : & en l'Amerique dans ce meſme temps il y a de petites pluyes continuelles : il n'en faut rejetter la cauſe que ſur la ſcituation & la qualité du lieu.

ceſſives, & à Cayenne les pluyes continuelles lors que le Soleil eſt perpendiculaire.

En Afrique ce ne ſont que des ſablons, & à peine trouve-t'on de l'eau : au lieu qu'en cette partie de l'Amerique la terre eſt graſſe, & toute entre-coupée de grandes rivieres : & meſme les deux parties de l'Amerique ne ſe tiennent que par une petite langue de terre, qui a fort peu de largeur. C'eſt pourquoy le Soleil eſtant perpendiculaire, il faut croire qu'il éleve une ſi grande quantité de vapeurs & d'exhalaiſons, que ne les pouvant diſſiper toutes, elles ſont contraintes de retomber en pluye : auſſi les peuples de Cayenne content leur Hyver lors que le Soleil eſt perpendiculaire.

Que les vens apportent du chãgement

La ſeconde cauſe qui peut empeſcher ces effets generaux, ſont les vens qui regnent ſur la terre : car le meſme vent peut apporter le froid

dans les ſaiſons. dans un païs, & le chaud dans un autre; l'humidité dans l'un, & la ſechereſſe dans l'autre: Et en effet le vent eſtant une agitation de l'air qui en tranſporte une partie notable d'une contrée dans une autre, il emporte auſſi tout ce qu'il rencontre ſur la ſuperficie de la terre, c'eſt à dire les vapeurs auſſi bien que les exhalaiſons: d'où vient qu'aux coſtes de Barbaries les vens de Midy, qui ſont humides preſque par tout icy, ſont ſecs là, parce qu'il n'y a que les terres ſeches & brulées du reſte de l'Afrique qui leur fourniſſent de matiere.

Quelles cauſes en apportent encore. Il y auroit toutes les années une meſme temperature de l'air, ſi la ſuperficie de la terre eſtoit par tout également couuerte d'eau, ou par tout également découuerte, & que toutes les terres fuſſent de meſme eſpece, ſans que l'une fuſt plutoſt cultivée que l'autre. Les vapeurs s'éleveroient également de toutes les contrées: mais il y a là des montagnes, icy des vallées: là des mers,

icy des terres, & il y a par tout une tres grande inégalité. Les montagnes ſont échauffées autrement que les plaines, les foreſts que les prairies, les terres cultivées que les deſertes. Et comme aujourd'huy on cultive des terres & qu'on laiſſe les autres en friche, qu'on coupe des bois en un endroit & qu'on en plante d'autres en un autre, qu'on deſſeche des marais & qu'on en fait d'autres; il n'y a pas lieu de s'étonner du changement qui arrive toutes les années dans les ſaiſons.

Que les nuës en apportent.

Si l'on conſidere l'irregularité du mouvement des nuës qui ſont en l'air, nous nous étonnerons encore moins de la bizarrerie des ſaiſons. En effet ſi ces nuës ſe recontrent au deſſus de quelqu'endroit d'où il s'éleve beaucoup de vapeurs & d'exhalaiſons, elles les rabaiſſent tout d'un coup, & faiſant choquer celles qui deſcendent contre celles qui montent, elles excitent des vents & des orages: & meſme la chute d'une nuë eſt ſeule capable de cau-

ſer les plus grands vents & d'exciter les plus furieuſes tempeſtes. Nous avons parlé de l'œil de bœuf, & la meſme cauſe qui excite les orages ſur la mer, excite nos ouragans ſur la terre : c'eſt à dire que la nuë qui tombe eſtant extremement grande, l'air qui eſt deſſous ne pouvant monter au deſſus que par ſes extremitez, ſe meut avec d'autant plus de vehemence qu'elles ſont éloignées & que la nuë eſt tombée avec plus de viteſſe.

Mais ſi ces nuës venant à ſe diſſoudre, ſes parties rencontrent en leur chemin un air chaud, elles retombent en pluye au lieu où elles ſont perpendiculaires : & ſi elles ne trouvent que du froid lors qu'elles ſont preſque fonduës, elles retiennent la nature de neige qu'elles avoient auparavant.

Que ſi enfin il y a dans l'air des exhalaiſons bitumineuſes, l'agitation ou le preſſement eſtant capable de leur faire prendre feu, elles font des éclairs : & ſi elles viennent à

eſtre preſſées entre deux nuës, enſorte que la nuë d'enhaut tombe ſur la plus baſſe, comme elles ſont contraintes de ſortir avec l'air par des paſſages étroits, elles font le grondement de tonnerre : mais ſi elles s'enflamment, ce grondement ſe convertit en un bruit qui éclatte à proportion que l'air enfermé ſe dilate, & qu'il eſt contraint de ſortir avec plus de violence du milieu des nües qui le comprimoient.

Que les cavitez ſouterraines en apportent auſſi.

Non ſeulement la diverſité des des terres, la ſcituation des lieux & la contrarieté des vents apportent du changement dans les ſaiſons ; les cavitez ſouterraines contribuent encore à leur deſordre ; Comme ces cavitez renferment ſouvent des exhalaiſons que les mines prochaines leur fourniſſent, ſi ces exhalaiſons prennent feu, elles font les tremblemens de terre : & ſi elles ſortent au dehors, elles changene la temperature de l'air.

Dans le Lac de Genêve il arrive quelquefois que l'air eſtant ſerain &

la ſurface de l'eau tranquille, il s'excite du fond des tempeſtes qui mettent en peril ceux qui navigent. Il faut donc croire que le fond de ce Lac eſtant creux par deſſous, les exhalaiſons qui s'y amaſſent de temps en temps prenant feu, font l'effet d'une mine.

Souvent ſur la mer on voit une tour d'eau, pour ainſi dire, s'élancer tout d'un coup, & les eaux s'étendant en l'air comme des nües, excitent des tempeſtes. Il faut croire que ce ſont des mines qui ſe crevent & qui élevent d'autant plus gros d'eau, que l'ouverture de la mine eſt plus grande, & que les exhalaiſons eſtoient ſerrées.

Destrõpes ou ſurons. Il en arrive d'autres toutes ſemblables, mais elles viennent d'une cauſe bien differente. Aprés que les vents & les tonnerres ont grandé quelque temps, on voit quelquefois une nüe ſombre & épaiſſe en forme de colomne, dont un bout tombe en mer: l'eau tournoye autour & boüillonne, & l'autre bout qui eſt en l'air

ſucce

ſucce l'eau & ſe groſſit en peu de temps. Cette traînée ſuit tous les mouvemens de la nüe qui ſe forme en haut ; tantoſt elle s'incline beaucoup & tantoſt elle ſe redreſſe ; enfin elle groſſit & diminuë par en bas preſqu'à tout moment, & quelquefois elle ſe coupe tout à fait ; cela dure environ une heure ou deux, mais cette nüe ne pouvant plus ſe ſoutenir à cauſe de ſon poids, retombe tout d'un coup : & les Vaiſſeaux qui coulent inſenſiblement dans ce creux, où les eaux tombent pour reparer le niveau, ſe trouvent accablez ſous ce deluge.

J'ay dit que la cauſe en eſtoit bien differente ; & il ne faut point aller chercher ſous terre : cette nüe que je croy avoir eſté arondie par les vents, ne ſçauroit tomber qu'elle ne contraigne l'air à ſe mouvoir autour d'elle : car en le fendant avec viteſſe, elle oblige ſes parties à aller au deſſus par les coſtez : & en les faiſant choquer rudement par deſſus, il leur eſt bien plus aiſé de circuler tou-

tes enſemble vers un meſme coſté, que de rebrouſſer chemin chacunes d'où elles viennent. De ſorte que ce mouvement circulaire de l'air le faiſant preſſer davantage les eaux qui ſont autour de cette colomne, que cette colomne ne preſſe celles où elle s'appuye, il les oblige de monter entre les parties de cette nuë comme dans ces petits tuyaux de verre ou comme dans un ſyphon; auſſi les Matelots appellent-ils cette ſorte de tempeſte des ſyphons ou des ſurons.

Ceux qui ſont accoutumez de voir de ces ſortes de choſes, ſe ſervent pour s'exempter du peril, de moyens qui paroiſſent extravagans, pour ne pas dire ſuperſtitieux, à ceux qui n'en ſçavent point les cauſes. Ils tirent du canon, & frappant à travers avec des bâtons, des coûteaux, & des épées, taſchent à rompre la colomne avant qu'elle ſe ſoit beaucoup groſſie. Il n'y a rien là cependant qui ne ſoit, comme on voit, fort judicieux: & il eſt viſi-

ble que la continuité eſtant rompuë, l'air ſe mettant entre les deux parties, les eaux doivent ceſſer de monter.

Enfin s'il y a des tempeſtes particulieres à certains lieux qu'on ne voit point dans d'autres, nous en devons attribuer la cauſe à la ſituation du lieu & à la qualité de la terre. Dans les Antilles quatre cens lieuës environ autour de S. Chriſtophle, il arrive de temps en temps une tempeſte qu'ils nomment Ouragan : mais cet Ouragan eſt bien different de ceux que nous voyons icy ; toute l'iſle eſt ſecoüée, il tombe pendant vingt-quatre heures une pluye ſalée ; l'air eſt tout en feu, & les vents ſont ſi violens que ſur mer ils font des montagnes d'eau & jettent les navires qui ſont à l'ancre, plus de quarante pas ſur la greve ; & ſur terre ils deracinent les arbres & renverſent tous les édifices. *Des ouragans.*

On remarque que cette iſle eſt toute creuſe par deſſous, & qu'il y a quantité de montagnes de ſouf-

fre; C'eſt pourquoy les exhalaiſons qui s'amaſſent dans ces creux ſouterrains, venant à en ſortir & rempliſſant l'air de ſes parties inflammables, lequel eſt déja tout remply de ſel, il ſe fait une eſpece de poudre à canon: d'où vient que venant à s'enflammer, il ne faut pas s'étonner s'il s'en enſuit des effets ſi funeſtes.

Pourquoy au Printemps les chãgemens d'air ſont ſi promps.

Au Prin-temps les changemens d'air ſont plus ſubits qu'en aucune autre ſaiſon de l'année; La cauſe en eſt toute viſible; le Soleil trouvant icy beaucoup de nüages & l'air bien plus épais & plus remply de nües que l'autre moitié, à cauſe que l'Hyver y a precedé, il doit enlever plus de vapeurs: & ſa chaleur n'eſtant pas encore aſſez forte, elles doivent bien toſt retomber.

Pourquoy en Automne il faitplus chaud qu'au

L'Automne eſt auſſi plus chaud que le Printemps, quoy que le Soleil ſoit également éloigné de nous en cette ſaiſon comme en l'autre: mais parce qu'en Automne le Soleil repaſſe ſur des terres qu'il ne fait

que de quitter, & qu'il y trouve des parties en agitation, il n'a qu'à les entretenir : au lieu que dans le Printemps il paſſe ſur des terres où il y a ſix mois qu'il n'a eſté. Tous les ſucs de la terre ſont en repos; il faut qu'il les agite de nouveau ; c'eſt pourquoy encore que la force du Soleil ſoit égale en l'une & en l'autre ſaiſon, ſes effets doivent eſtre plus ſenſibles en Automne, parce qu'il trouve plus de diſpoſitions. *Printemps.*

Et pour tous les ſubits changemens de l'air, comme lors qu'il devient plus chaud, plus froid, ou plus humide que la ſaiſon ne le requiert, ils ne dependent que des vents, & ces vents dépendent, comme nous avons dit, d'une infinité de cauſes particulieres. Un Lac, une riviere prés de nous nous cauſera de la fraîcheur, pendant qu'en un autre endroit un vent de fort loin amenant des exhalaiſons brûlées, cauſera de la chaleur. Et les vents changeant à tout moment, puiſque leurs cauſes changent facilement, *D'où viennẽt tous les changemens qui arrivent dãs une ſaiſon.*

& que le plus fort l'emporte ſur le plus foible, la temperature de l'air doit auſſi eſtre fort incertaine.

Chapitre VI.

Des Crepuſcules.

Ce que c'eſt que Crepuſcule.

LE Crepuſcule eſt une foible lumiere qui paroiſt le matin avant le lever du Soleil, ou le ſoir aprés ſon coucher: & on a nommé celuy du matin Aurore.

Leurs cauſes.

Si nous cherchons la cauſe de cette lumiere, je croy que le Soleil eſtant au deſſous de l'horiſon, & éclairant les vapeurs qui ſont répanduës autour de la terre, la pluſpart de ſes rayons qui ſans ces vapeurs auroient paſſé bien haut au deſſus de noſtre teſte, ſont rompus en s'approchant de nous; puis qu'ils doivent ſe rompre en s'approchant du rayon qui va du centre du Soleil au centre de la terre.

Quand ils commencẽt.

Le Crepuſcule du matin commence lorſque le Soleil eſt encore

éloigné de l'horiſon d'environ dix-huit degrez, & il s'augmente juſqu'à ce que le Soleil ſe leve. Celuy du ſoir commence au Soleil-Couchant, & il diminuë juſqu'à ce que le Soleil ſoit deſcendu ſous l'horiſon de dix-huit degrez.

Cõbien ils durent.

De ſorte que dans les païs où le Soleil en de certains temps ne deſcend au deſſous de l'horiſon que d'environ dix-huit degrez, le Crepuſcule dure pendant toute la nuit. C'eſt ce qui nous arrive quand le Soleil eſt vers le Solſtice d'Eſté, & à ceux qui approchent plus des poles: mais ſous les poles il dure pendant 52. jours de ſuite, que le Soleil eſt à monter ou à deſcendre de dix-huit degrez ſous l'horiſon.

Qu'ils durent tantoſt plus & tantoſt moins.

Enfin les Crepuſcules ne ſont pas en un meſme endroit également grands pendant toute une année. Icy ils ſont tres-longs non ſeulement lorſque le Soleil eſt dans le Tropique du Cancer, mais encore lorſqu'il eſt dans l'Equinoxial ou vers le Tropique du Capricorne:

& ils ſont tres-courts lors qu'il eſt dans le dix-huitiéme degré de la Balance & dans le douziéme des Poiſſons ; Cela dépend de l'obliquité de noſtre Sphere : car il eſt viſible que plus les cercles que le Soleil decrit ſont obliques, plus il eſt long temps à s'écarter de l'horiſon de dix-huit degrez.

CHAPITRE VII.

Des Ombres.

LEs corps qui ſont éclairez du Soleil, jettent leurs ombres vers differens endroits : & cela dépend de la maniere dont ils regardent le Soleil.

Des Amphiſiens. Les peuples qui ſont vers l'Equateur ont deux ombres, & on les a nommez Amphiſiens : car le Soleil eſtant dans la partie Septentrionale, leur ombre eſt vers le Midy : & le Soleil eſtant dans la partie Meridionale, leur ombre eſt vers le Septentrion : & il eſt viſible qu'eſtant ſur

ſur leur teſte, ils ne doivent faire aucune ombre.

Les peuples qui ſont dans les Temperées n'ont qu'une ombre, & on les a nommez Heteroſciens: Mais ceux qui ſont dans la Septentrionale l'ont vers le Midy: & ceux qui ſont dans la Meridionale vers le Septentrion. *Des Heteroſciens.*

Et les peuples qui ſont dans les Zones froides, l'ont ſucceſſivement tout autour: & cela parce que le Soleil tourne autour d'eux: & on les a nommez Periſciens. *Des Periſciens.*

On a encore diſtingué les peuples par la ſcituation qu'ils ont les uns à l'égard des autres: l'on en nomme d'Antipodes, d'Anteciens & de Perieciens.

Les Antipodes ſont diametralement oppoſez: & il eſt aiſé de conclure qu'ils ont Minuit quand nous avons Midy, l'Hyver quand nous avons l'Eſté: & qu'ils ſont ſcituez ſous un ſemblable Climat; enfin qu'ils ont le pole Antartique autant élevé, que nous avõs le pole Artique. *Des Antipodes.*

Des Antæciens. Les Antæciens ſont ceux qui eſtant ſcituez ſous un meſme demy-cercle de Meridien, ſont également éloignez de l'Equateur vers divers poles. Ils ont tous deux en meſme temps Midy & Minuit : mais quand l'un a l'Hyver, l'autre a l'Eſté : exceptez neanmoins ceux qui ſont ſous les Tropiques, car ils ont en meſme temps l'Hyver, mais non pas l'Eſté.

Des Perieciens Enfin les Perieciens demeurant en un meſme parallele en des points diametralement oppoſez, ont tous deux en meſme temps l'Hyver & l'Eſté : mais quand l'un a le jour, l'autre a la nuit, ſi ce n'eſt qu'ils ſoient aux Zones froides, car ceux-là ont en meſme temps l'un que l'autre le jour & la nuit.

CHAPITRE VIII.

De la diviſion des temps.

LE temps preciſement pris n'eſt rien que la durée de chaque choſe, ou plûtoſt c'eſt la choſe meſme conſiderée entant qu'elle continüe d'eſtre.

Mais pour meſurer la durée de ces meſmes choſes, on a pris le mouvement du Ciel, & ſur tout du Soleil & de la Lune: le mouvement en qualité de temps doit eſtre connu, parce que tous les hommes le doivent prendre pour meſure. Il doit auſſi eſtre égal: parce que s'il eſtoit tantoſt plus lent & tantoſt plus prompt, il ſeroit incapable de meſurer les durées.

Sans nous mettre en peine des autres queſtions qu'on forme d'ordinaire dans l'Ecole à l'occaſion du temps, nous aurons ſeulement égard à la diviſion qu'en ont faite les Anciens.

La premiere & la plus immediate eſt en Periode ſimple & en compoſée. On appelle Periode ſimple celle qui nous marque un ſimple mouvement ; & on appelle Periode compoſée celle qui renferme pluſieurs Periodes ſimples.

Section I.

Des Periodes ſimples.

Et premierement du Iour.

ON peut prendre le jour en deux manieres, ou pour la durée du temps que met le Soleil à éclairer le tour de la terre, que les Anciens appelloient jour naturel : ou pour la durée du temps qu'il éclaire ſur noſtre horiſon, qu'ils appelloient jour artificiel.

Ils ont diviſé le jour naturel en Aſtronomique & en civil. L'Aſtronomique eſt la revolution entiere de l'Equateur avec un degré : & on ajoûte ce degré afin de remplacer celuy que fait cependant le Soleil. Et le Civil dépend de chaque na-

tion qui le commence d'une façon ou d'une autre.

Ainſi les Babiloniens commençoient le jour au lever du Soleil : & les Juifs avec les Atheniens au coucher : & c'eſt ce que font encore aujourd'huy les Italiens & les Bohemiens.

Les Egyptiens le commençoient comme nous au milieu de la nuit, avec cette difference qu'ils appelloient l'heure d aprés Midy la treiziéme heure, & ils pourſuivoient en comptant juſqu'à vingt-quatre.

Enfin les Aſtronomes commencent le jour à Midy.

Des Heures.

L'inégalité des jours nous fait diſtinguer deux ſortes d'heures, les unes égales & les autres inégales.

Les heures égales ſont celles dont nous nous ſervons aujourd'huy, qui ſont la vingt-quatriéme partie du jour naturel : & les inégales ſont celles dont chacune n'eſtant que la

douziéme partie du jour ou de la nuit, ſont plus courtes en un temps qu'en un autre; Comme les jours ſont plus courts & les nuits plus longues en Hyver qu'en Eſté, les heures doivent eſtre plus courtes le jour & plus longues la nuit: & tout au contraire en Eſté.

Les Juifs, les Grecs, & les Romains ſe ſont ſervis de ces ſortes d'heures: ainſi ils comptoient ſix heures à Midy, & la troiſiéme eſtoit le milieu du temps, qui eſt depuis le lever du Soleil juſqu'à Midy, comme la neuviéme le milieu du temps qui eſt depuis Midy juſques au coucher du Soleil.

Des Semaines.

Ce que les Hebreux appellent Sabath, les Grecs l'appellent Semaine.

Elles ſont compoſées de ſept jours, ainſi qu'il paroiſt par l'Ecriture: car il eſt dit que le ſeptiéme jour le Seigneur ſe repoſa.

Les Orientaux s'en ſont toûjours ſervi, & les Occidentaux n'ont commencé que depuis qu'ils ont receu la foy : car les Grecs ſe ſervoient auparavant de Decades ou de dixaines, & les Romains de neuvaines.

Le Paganiſme a donné à ces ſept jours les noms des ſept Planetes : & nous les gardons encore aujourd'huy, ſinon qu'au lieu de dire le jour de Saturne, nous diſons le Samedy, jour de repos : parce que dans la loy ancienne il n'eſtoit pas permis de travailler : & qu'au lieu du jour du Soleil nous diſons le Dimanche, en memoire de la reſurrection du Fils de Dieu.

Pourquoy dans les jours on n'a pas ſuivy l'ordre des planetes.

Mais on n'a pas gardé en cela l'ordre des Planetes : & la raiſon eſt qu'on eſtoit dans la penſée que chaque Planete dominant à chaque partie du jour, celle qui dominoit à la premiere heure devoit y donner le nom ; Par exemple, le Soleil commençant à dominer à Minuit du Dimanche, ſi nous ſuivons l'ordre des

Planetes qu'ils ont ſuivy, Venus commencera à une heure, Mercure à deux, la Lune à trois, Saturne à quatre, Jupiter à cinq, Mars à ſix : & le Soleil recommencera à ſept : & en continuant de meſme il ſe trouvera que la Lune doit commencer le ſecond jour, Mars le troiſiéme, Mercure le quatriéme, Jupiter le cinquiéme, Venus le ſixiéme, & Saturne le ſeptiéme.

Des Mois.

Le mois, à proprement parler, n'eſt qne le temps que met la Lune ou à parcourir le Zodiaque, ce que les Aſtronomes appellent le mois Periodique, ou à retourner du Soleil au Soleil, ce qu'ils appellent mois Synodique.

On a cependant donné ce nom au temps que le Soleil eſt à parcourir la douziéme partie du Zodiaque. Ainſi on a diſtingué deux ſortes de mois, le Lunaire & le Solaire.

Le mois Lunaire Synodique, qui eſt le ſeul que les peuples ont conſi-

deré, eſt d'un peu plus de vingt-neuf jours & demy : & le mois Solaire eſt de trente jours dix heures & demie.

Le mois eſt encore diſtingué en Aſtronomique & en Civil; l'Aſtronomique eſt proprement le mois Solaire, & le Civil eſt celuy dont chaque nation ſe ſert.

Et il faut remarquer que pour éviter toutes les fractions, on avoit fait que tous les mois avoient alternativement les uns trente jours, les autres trente & un, excepté Fevrier qui n'en avoit que vingt-neuf, ſinon dans l'année biſextile où il en avoit trente : mais Jules Ceſar ayant donné ſon nom au cinquiéme mois, Ceſar Auguſte à ſon exemple donna le ſien au ſixiéme, & ajoûta deplus un jour, qu'il oſta à Fevrier, à cauſe que c'eſtoit un mois de pleurs & de triſteſſe.

Pourquoy les mois n'ont point de

De ſorte que preſentemens Juin, Avril, Septembre, & Novembre ont trente jours, & tous les autres trente & un : excepté, comme nous

commẽcemens fixes.

avons dit, Fevrier qui n'en a que vingt-huit, & dans l'année biſextile vingt-neuf.

Ce jour biſextile avec un autre qui eſt de trop par deſſus les cinquante-deux ſemaines qui compoſent l'année Solaire, font que les mois ne peuvent avoir de commencemens fixes : mais on connoiſtra par ces deux vers en quel jour de la ſemaine tombe le premier de chaque mois.

Ianv. Fev. Mars, Avril, May,
Alta domat Dominus, gratis beat
Iuin, Iuillet,
equa gerentes,
Aouſt, Sept. Octob. Nov:
Contemnit fictos, augebit dona
Dec.
fideli.

Il y a douze mots dans ces vers qui ſervent aux douze mois de l'année ; le premier mot au premier mois, le ſecond au ſecond, en commençant par Janvier ; de ſorte que la lettre qui commence l'un de ces mots eſt la lettre du premier jour

du mois à qui le mot ſert ; Par exemple, *alta* ſert à Janvier, & *a* eſtant la premiere lettre de ce mot, ſera la lettre du premier jour de Janvier : c'eſt à dire qu'en quelque jour de la ſemaine tombe cette lettre (car cecy ſuppoſe la connoiſſance de la lettre Dominicale) ce jour ſera le premier du meſme mois.

De la maniere de compter des Romains.

Les Romains avoient une autre façon de conter les jours du mois, Ils ne ſe ſervoient que de trois termes, de Calendes, de Nones & d'Ides.

Ils appelloient Calendes le premier jour de chaque mois, du verbe *colo*, honorer : parce qu'on celebroit ce jour là la feſte de Junon au rapport d'Ovide.

Vindicat Auſonias Saturnia Iuno Calendas.

Soit auſſi parce que les Romains feſtoient tous les premiers jours du mois, imitant en cela les Hebreux.

Ou bien du Verbe καλέω, voco: parce qu'en ce jour l'on convoquoit

le peuple dans la Place publique, où on luy declaroit combien de jours il devoit conter juſqu'aux Nones, en criant autant de fois κάλεω qu'il y avoit de jours.

Et au jour des Nones on tenoit le marché dans la Ville, où ceux de la Campagne pouvoient apporter leurs danrées : c'eſt pourquoy quelques-uns veulent que ce mot de Nones ſoit derivé de *Nundinæ* qui ſignifie marché.

Mais comme on prenoit de là occaſion de faire ſçavoir au peuple qui ſe trouvoit ce jour-là à la Ville, ce qu'il devoit obſerver pendant le reſte du mois, d'autres ont voulu que les Nones fuſſent appellées *Nonæ*, *quaſi novæ*, comme qui diroit les nouvelles obſervations.

Quoy qu'il en ſoit les Nones eſtoient ſix jours aprés les Calendes dans les mois de Mars, May, Juillet & Octobre : & quatre jours dans les autres mois.

Et les Ides que Varron fait venir du mot *iduare* qui en langue Toſ-

cane ſignifie diviſer, parce que les Ides diviſent le mois en deux parties preſqu'égales, arrivoient huit jours aprés les Nones: c'eſt à dire le 15. dans les mois qui ont ſix Nones, comme Mars, May, Juillet & Octobre, à cauſe que les Nones arrivent le ſeptiéme: & dans tous les autres mois qui n'ont que quatre Nones, les Ides eſtoient le treiziéme, à cauſe qu'on ne conte les Nones que le cinquiéme.

Les jours qui ſuivent les Calendes appartenoient aux Nones; ceux d'aprés les Nones appartenoient aux Ides, & ceux qui reſtent aprés les Ides eſtoient appellez des Calendes du mois ſuivant.

Ainſi le premier jour du mois de Mars, par exemple, on diſoit les *Calendes*, le ſecond on diſoit le ſixiéme des Nones de Mars, parce qu'on eſtoit encore éloigné des Nones de ſix jours; le troiſiéme on diſoit le cinquiéme des Nones; le cinquiéme, le troiſiéme des Nones; le ſixiéme, le jour de devant

les Nones ; & le ſeptiéme on diſoit les Nones.

Le huitiéme on diſoit le huitiéme des Ides, parce qu'on en eſtoit encore éloigné de huit jours : le neuviéme on diſoit le ſeptiéme des Ides & on pourſuivoit juſqu'au quinziéme où on diſoit les Ides de Mars: mais quand on eſtoit au ſixiéme on ne diſoit pas le ſeptiéme des Calendes de Mars, mais des Calendes d'Avril.

De l'Année.

L'Année eſt compoſée de mois comme les mois de ſemaines, & les ſemaines de jours.

Elle eſt de deux ſortes, la Lunaire & la Solaire.

La Solaire comprend le temps que le Soleil employe à parcourir tout le Zodiaque, qui eſt de 365. jours cinq heures quarante-neuf minutes : & c'eſt l'année qu'on appelle Aſtronomique.

La Lunaire comprend douze mois

Synodiques qui ſont 354. jours huit heures

Differens peuples ſe ſont ſervis indifferemment de l'année Solaire & de la Lunaire : & encore aujourd'huy les Arabes, les Turcs & les Sarrazins ſe ſervent de la Lunaire. Ceux qui ſe ſervent de la Solaire ne laiſſent pas que de leur donner encore divers commencemens.

Les Egyptiens la commencent aprés le Solſtice d'Eſté, c'eſt à dire au mois de Septembre, à cauſe qu'ils croyent que le monde a eſté creé en ce temps-là.

Les Juifs la commencent au mois de Mars, pour la meſme raiſon qu'ils croyent que Dieu a creé le monde en un pareil temps : & c'eſt pour cela qu'ils appellent le vingtiéme de ce mois le premier jour du ſiecle.

Et Numa Pompilius & les Romains la commençoient au mois de Janvier comme nous faiſons aujourd'huy, à cauſe que le Soleil commence à s'approcher de nous.

Et pour le nombre des jours qui compoſent cette année, on a eſté encore fort partagé, les uns en mettant moins, les autres plus: deſorte qu'on eut beſoin de reformer le Calendrier ſous le Pape Gregoire treiziéme.

De la reformation du Kalendrier

Pour entendre cecy il faut ſçavoir que chez les Egyptiens l'année n'avoit que 365. jours ſeulement, parce qu'ils negligeoient les cinq heures quarante-neuf minutes qui ſont de reſte. Ce qui fut cauſe que les Equinoxes reculoient tous les quatre ans d'un jour. C'eſt pourquoy Jules Ceſar, pour remedier à ce deſordre, fut obligé d'ajoûter de quatre ans en quatre ans un jour qui eſtoit compoſé de ces cinq heures quarante-neuf minutes, & il appella cette année biſextile, à cauſe qu'il mit ce jour entre le vingt-quatriême & le vingt-cinquiéme de Fevrier, qui eſt le ſixiéme des Calandes de Mars, ſelon la maniere de conter des Romains.

Mais comme Jules Ceſar avoit ajoûté

ajoûté ſix heures juſtes, auſquelles il y a à dire onze minutes qui en 131. ans faiſoient avancer d'un jour les Equinoxes, & qu'elles eſtoient avancées juſqu'au dixiéme de Mars. C'eſt pourquoy en l'an 1582. Gregoire treiziéme fit retrancher dix jours de cette année qu'on appelloit Julienne du nom de Jules Ceſar: & remit les Equinoxes au vingt-uniéme de Mars, & au vingt-deux ou vingt-troiſiéme de Septembre, comme elles eſtoient du temps du Concile de Nicée qui eſtoit 1300. ans devant ou environ.

Et pour empeſcher qu'on ne tombaſt dans la meſme erreur, il fit qu'en quatre cens ans on retrancheroit trois jours biſextiles: car ſelon le Calendrier Julien, en quatre cens ans les Equinoxes retrogradent de trois jours.

Et ce retranchement ſe fait aux trois premieres centaines de ces quatre cens ans: c'eſt pourquoy l'an 1700. qui devoit eſtre biſextile ne le ſera point, ny l'année 1800. &

1900. & voila ce qu'on appelle l'année Gregorienne.

Section II.

Des Periodes Composées.

De l'Indiction, & du Nombre d'or.

L'Indiction est une revolution de quinze années, qui fut, à ce qu'on dit, établie par l'Empereur Constantin : & ce mot est derivé du mot latin *indictio* qui signifie tribut : parce que peut-estre on payoit aux Empereurs tous les quinze ans quelque chose.

Le Nombre d'or est une revolution de dix-neuf années au bout desquelles la Lune recommence son cours avec le Soleil, & les Nouvelles Lunes reviennent aux mesmes jours à une heure prés & quelques minutes.

Ce Nombre dont Meton Athenien est l'inventeur, a esté nommé de ce nom à cause de sa grande utilité. Car premierement il sert à trouver les Nouvelles Lunes, & se-

condement à montrer les Epactes: & ſon uſage a eſté principalement dans le Calendrier Eccleſiaſtique depuis que le Concile de Nicée eut ordonné que la feſte de Paſques ſe celebreroit le premier Dimanche d'aprés la Pleine Lune de Mars.

Mais parce qu'il y a du defaut en ce Nombre, & que les Lunes ne reviennent pas de meſme juſtement au bout de dix-neuf années, qu'il s'en faut, comme nous avons dit, une heure & quelques minutes, il n'eſt plus en uſage aujourd'huy, & on ſe ſert à la place des Epactes.

Nous avons dit auparavant que l'année vulgaire de la Lune eſt excedée d'onze jours par celle du Soleil ce qui eſt cauſe que le Soleil & la Lune commençant leur année en un meſme jour, la Lune acheve la ſienne onze jours plûtoſt que le Soleil. Pour les ajuſter donc enſemble, on a ajoûté onze jours à toutes les années Lunaires, & cette addition s'appelle Epacte, d'un mot Grec.

Ainſi ſuppoſant qu'une année on euſt 1. d'Epacte, l'année ſuivante on auroit douze, celle d'aprés vingt-trois, & la ſuivante quatre: car vingt-trois & onze faiſant trente-quatre, oſtant trente pour une Lunaiſon, il reſte quatre pour l'Epacte, & ainſi de ſuite.

La maniere d'en uſer eſt que voulant ſçavoir l'âge de la Lune en un certain jour du mois, il faut ajoûter en une ſõme l Epacte de l'année propoſée, le nombre des mois precedés, commençant à conter par le mois de Mars, & le nombre des jours du mois juſqu'au jour nommé: Que ſi cette ſomme eſt au deſſous de trente; ce ſera l'âge de la Lune: & ſi elle excede trente, ce ſera cet excés.

Et ſi on deſire ſçavoir en quel jour du mois eſt la Pleine Lune, il faut oſter de trente ou de ſoixante, ſi on ne le peut de trente, le nombre des Epactes & des mois: le reſte c'eſt la Nouvelle Lune.

Du Cicle du Soleil.

Le Cicle Solaire eſt une revolution de vingt-huit années, au bout deſquelles les meſmes Lettres Dominicales reviennent dans le meſme ordre qu'auparavant. *De la Lettre Dominicale.*

L'année eſtant de trois cens ſoixante & cinq jours, elle ſe diviſe en cinquante-deux ſemaines & un jour, & l'année biſextile en cinquante deux ſemaines & deux jours, & chaque jour de la ſemaine eſt marqué de l'une de ces ſept lettres *a, b, c, d, e, f, g*, que l'on conte en retrogradant.

C'eſt pourquoy l'année commune finiſſant le meſme jour de la ſemaine qu'elle avoit commencé, l'année qui la ſuit doit commencer par le jour ſuivant : c'eſt à dire que ſi elle avoit commencé par un Dimanche, l'année ſuivante commenceroit par un Lundy : & ſi la lettre *a*, eſtoit la Dominicale en celle-là, ce ſeroit *g*, qui la ſeroit en celle-cy.

De ſorte que ſi les années eſtoient égales & n'avoient jamais que trois cens ſoixante & cinq jours, ce cercle de lettres s'acheveroit en ſept ans : mais le jour de l'année biſextile en interrompt le cours, car il eſt cauſe que l'année ne finit plus par le meſme jour qu'elle avoit commencé, mais par le jour ſuivant : ce qui fait que la lettre qui devoit tomber au Dimanche, tombe au Lundy, & que c'eſt la precedente en retrogradant qui marque le Dimanche.

De-là vient que pour achever ce cercle il faut quatre fois ſept qui font vingt-huit, aprés quoy les meſmes lettres Dominicales reviennent, comme nous avons dit.

Mais il ne faut pas oublier de dire que l'année biſextile a deux lettres Dominicales, dont l'une ſert depuis le premier de Janvier juſqu'au quinziéme de Fevrier, & l'autre le reſte de l'année.

De la Periode Iulienne.

Cette Periode reſulte de la multiplication du Nombre d'or, de l'Indiction & du Cicle Solaire, c'eſt à dire de dix-neuf, de quinze & de vingt-huit, elle eſt de 7980.

Joſeph Scaliger qui l'a inventé, l'a nommé ainſi, à cauſe qu'elle eſt accommodée à l'année de Jules Ceſar, & qu'elle eſt compoſée de trois Cicles qui luy conviennent.

Son uſage eſt tres-ordinaire dans les livres de Chronologie : car par là l'on marque certainement les années ; d'autant que chaque année de cette Periode a ſes propres caracteres qui la diſtinguent de toutes les autres, & que parmy un ſi grand nombre d'années, on n'en ſçauroit trouver qui ayent tous les meſmes Cicles.

De l'Année Sabbatique, du Iubilé, du Siecle, &c.

Les Juifs contoient les années par ſemaines, & ils appelloient la ſeptiéme Sabbatique. Il ne leur eſtoit pas permis en cette année de cultiver la terre, & ils devoient mettre les eſclaves en liberté.

Ils avoient auſſi leurs années de Jubilé tous les cinquante ou quarante-neuf ans; C'eſtoit une année de remiſſion, & c'eſtoit l'année Sabbatique par excellence.

Le Siecle comprend l'eſpace de cent ans. On l'a pris autrefois pour trente ans, quelquefois pour cent-dix ans, & quelquefois pour mille.

Enfin l'Olimpiade dont ſe ſervoient les Grecs, comprenoit quatre ans, & le Luſtre cinq.

Des Epoques.

Les Epoques qu'on appelle auſſi l'Ere, ſont certains points fixes, d'où

d'où les Chronologiſtes commencent à conter leurs années.

La plus celebre de toutes eſt celle de la Naiſſance de JESUS-CHRIST. Depuis ſon commencement il s'eſt paſſé mil ſix cens ſoixante & quinze années: & c'eſt celle dont nous nous ſervons apreſent.

La premiere d'entre les profanes eſt celle des Olimpiades. Elle commença ſept cens ſoixante & ſix ans devant la Naiſſance de JESUS-CHRIST. Il y en a un grand nombre d'autres que je crois inutile de rapporter.

FIN.

Extrait du Privilege du Roy.

PAr grace & Privilege du Roy, donné à S. Germain en Laye le 14. Fevrier 1675. signé par le Roy en son Conseil, GUITONNEAU, & scellé: Il est permis au sieur Gadrois de faire Imprimer, vendre & debiter par tel Libraire ou Imprimeur qu'il voudra choisir, un Livre qu'il a composé, intitulé, *Le Systeme du Monde, selon les trois Hypotheses, où conformement aux Loix de la Mechanique, l'on explique les apparences des Astres, &c.* & ce durant le temps & espace de quinze années, avec deffenses à tous Libraires, Imprimeurs ou autres de l'Imprimer, vendre & debiter sous quelque pretexte que ce soit, à peine de trois mille livres d'amande, de confiscation des exemplaires contrefaits, & de tous dépens, dommages & interests, ainsi qu'il est porté plus au long par ledit Privilege.

Et ledit Sieur Gadrois a cedé son droit de Privilege à Guillaume Desprez, Marchand Libraire, pour en joüir suivant le traité fait entr'eux.

Registré sur le Livre de la Communauté le Mars 1675. *Signé*, THIERRY, Sindic.

Achevé d'Imprimer pour la premiere fois le 22. Avril 1675.

BIBLIOTECA NAZ
ROMA
VITTORIO EMANUELE